

Universitat de Lleida

Grau en Fisioteràpia

*EL TAI-TXI COM A EINA DE PREVENCIÓ DE CAIGUDES EN LA TERCERA EDAT: UNA
PROPOSTA D'INTERVENCIÓ*

Per: Cristina Tunica Sánchez

Facultat d'Infermeria

Tutora: Silvia Solé Cases

Treball Final de Grau

Projecte d'investigació

Curs 2013-2014

26 de maig de 2014

*A tots el que han fet possible
aquest treball, en especial a la
Sílvia per guiar-me al llarg
d'aquest procés d'aprenentatge.*

ÍNDEX

Resum	4
Abstract	4
1. Introducció.....	5
1.1 Envel·liment i caigudes.....	6
1.2 El Tai-txi: antecedents i usos actuals.....	8
2. Hipòtesi	11
3. Objectius	11
4. Metodologia	12
4.1 Disseny de l'estudi.....	12
4.2 Participants de l'estudi.....	13
4.3 Variables d'estudi	16
6.4. Recollida de dades	21
6.5. Generalització i aplicabilitat	21
6.6. Anàlisi estadístic:.....	22
6.7. Pla d'intervenció	23
7. Calendari previst.....	27
8. Limitacions i possibles biaixos	28
9. Problemes ètics	28
10. Organització de l'estudi	30
11. Pressupost	33
12. Conclusions i línies de futur	35
13. Bibliografia	35
14. Annexes	41

LLISTA DE TAULES

Taula I: Taula explicativa dels diferents estils de Tai-txi amb els corresponents precursors i característiques.....	10
Taula II: Calendari previst.....	27
Taula III: Desglossament del pressupost del projecte.....	33

Resum

Hipòtesi: El treball de l'equilibri estàtic que ens permet la pràctica regular del Tai-txi, pot ser un mètode eficaç per a reduir les caigudes en gent d'edat avançada.

Objectius: Determinar si la pràctica del Tai-txi ofereix avantatges en quant a la prevenció de caigudes en la població d'edat avançada en comparació amb un tractament de fisioteràpia convencional.

Metodologia: Es durà a terme un estudi aleatori controlat (RCT) amb 45 voluntaris provinents de Lleida i rodalies, i de diferents geriàtrics i hospitals de Lleida i que hagin sofert almenys un episodi de caiguda en el darrer any, que tinguin 65 anys o més i que no necessitin ajuda per caminar. Com a criteris d'exclusió es consideraran aquells subjectes que presentessin malalties degeneratives, problemes vestibulars, problemes cardiovasculars o alteracions neurològiques. Aquests participants estaran distribuïts de manera aleatòria en dos grups; l'experimental que realitzarà les sessions de Tai-txi, i el control que seguirà un programa de fisioteràpia convencional. La intervenció durarà un semestre, amb una freqüència de 3 sessions/setmana d'una hora de durada. Les sessions d'ambdós grups seguiran el mateix esquema: escalfament, cos de la sessió (formes de Tai-txi o exercicis) i tornada a la calma. Els participants de l'estudi passaran revisió mensualment i se'ls reavaluarà amb diferents testos i escales: Test de Tinetti tant en l'apartat d'equilibri dinàmic com estàtic, recompte del número de caigudes anotades en una llibreta, *The Falls Efficacy Scale International* (FES-I) per a obtenir informació sobre la por a caure, el qüestionari SERVQUAL per a la satisfacció, i lectura dels folis d'auto-registre. Després s'avaluaran els resultats i es presentaran les conclusions extretes i les línies de futur.

Paraules clau: Fisioteràpia, Tai-txi, tercera edat, RCT, Lleida.

Abstract

Hypothesis: Tai Chi training can have beneficial effects on balance and be an effective tool to reduce falls in elderly people.

Aims: To determine if Tai Chi training offers advantages in fall prevention of elderly people in comparison with a conventional therapy.

Methodology: A randomized controlled trial (RCT) will be done with 45 volunteers both from Lleida and from different geriatrics and hospitals of Lleida. They should have had at

least one fall during the last year, be 65 years or more and don't need help to walk. Exclusion criteria are people with degenerative diseases, vestibular problems or neurological impairment. These subjects will be distributed randomly in two groups; the experimental group will learn about Tai Chi forms, and the other group will do a conventional physiotherapy program. The intervention will take 6 months with three sessions a week one hour each. The session plan will be the same for both: warm up, exercises and cool down. Study participants will pass a revision monthly and they will be reevaluated using different tests and scales: The Tinetti test for dynamic and static balance, the calculation of falls written in a notebook, the Falls Efficacy Scale International (FES-I) to know about the fear of falling, SERVQUAL questionnaire for the satisfaction, and the reading of the self-registration sheet of paper. Finally the results will be evaluated and conclusions and future lines will be done.

Key words: Physiotherapy, Tai Chi, elderly, RCT, Lleida.

1. Introducció

L'envelliment humà constitueix un fenomen universal inevitable. Actualment, al voltant del 7% de la població mundial té 65 o més anys, i aquest percentatge en augment, arriba fins al 15% en els països desenvolupats. A l'any 2050 s'espera que per primer cop a la història el nombre de persones majors de 60 anys en el món excedeixi el número de persones joves ⁽¹⁾. Per exemple, a Austràlia aquesta proporció s'ha estimat que arribi al 25% a l'any 2051 ⁽²⁾. A més, de l'augment de població envellida, també l'esperança de vida ha sofert una milloria en l'últim segle. És a dir, la població espanyola i també d'altres pertanyents a països desenvolupats, a més d'haver patit un augment del percentatge de gent, ara aquests, viuen més anys. Aquest conjunt de situacions han produït que el nombre/percentatge de persones grans a Espanya estigui en constant augment any rere any ⁽³⁾.

El pas del anys comporta una sèrie de canvis en si. D'aquesta manera, quan els éssers humans es veuen afectats per l'envelliment, es produeix una pèrdua del rendiment i de la funció neuromuscular, una reducció de la potència i força musculars causades per una disminució de la massa muscular esquelètica (sarcopènia) i per d'altres canvis en l'arquitectura muscular que van apareixent amb el pas dels anys. Tot i que totes elles constitueixen circumstàncies que es donen amb l'edat i que moltes són inevitables, el que s'ha de procurar és que aquestes tinguin la mínima repercussió, és a dir, procurar aconseguir un envelliment saludable mantenint-se

el més actiu possible. No obstant, amb l'edat, el comportament sedentari augmenta, situació que exposa al subjecte a patir trastorns que inclouen malalties del cor, obesitat i diabetis. És doncs, aquesta major prevalença que existeix avui en dia dels trastorns associats amb la inactivitat, els que han fet que la iniciació i el manteniment de l'activitat física en les persones grans sigui una prioritat ⁽²⁾.

Tot i la informació existent, existeixen dades que indiquen que en els EEUU, per exemple, el 60% de les persones considerades majors no participen regularment en activitats físiques. En altres països desenvolupats, aquest percentatge de gent físicament inactiva es troba entre el 30% i el 80% ⁽²⁾.

1.1 Envel·liment i caigudes

Malgrat tot, el tema no queda aquí, sinó que l'autèntic problema sorgeix quan aquests canvis a nivell biològic es tradueixen a una disminució de la força i la potència muscular, que juntament amb altres factors com l'envel·liment del sistema nerviós somato-sensorial i motor empenyen a l'aparició de les implicacions a nivell funcional. Per exemple, la velocitat al caminar disminueix, també ho fa la longitud de la passa, augmenta el risc de caigudes i es produeix una reducció de la capacitat per a dur terme les activitats de la vida diària (AVD) ⁽²⁾. Tots aquests factors contribueixen a que els subjectes en qüestió vegin reduïda la seva independència vers a la realització de les AVD, veient-se afectada de manera negativa, la seva qualitat de vida ^(2, 4).

L'objecte d'estudi aquí és l'increment de la freqüència de les caigudes accidentals en aquesta població envellida, com a conseqüència d'aquest augment que ha sofert l'esperança de vida i també el percentatge de gent de la tercera edat, a més de les possibles estratègies d'intervenció que poden ser beneficioses ⁽³⁾.

L'OMS ⁽⁵⁾ defineix les caigudes accidentals com "aquell esdeveniment que porta com a resultat que una persona, de manera inadvertida, quedi en el terra, o en un nivell inferior al que estava, excepte en els casos següents: un cop violent, una pèrdua de consciència, l'inici brusc d'una paràlisi o un atac epilèptic". Les conseqüències d'aquestes poden ser de diferent gravetat; des de les més banals com són els hematomes, passant per ferides i fractures, fins a la conseqüència més greu; la defunció ⁽³⁾. A tot això, s'hi suma el possible risc d'hospitalització i fins i tot el d'institucionalització ⁽³⁾, sense oblidar la disminució en la participació en activitats socials i pitjors resultats en tests de salut i cognitius ⁽¹⁾. Totes

aquestes situacions constitueixen circumstàncies desfavorables amb que es poden trobar els ancians que pateixen una caiguda, ja que apareix una major exposició a malalties o seqüeles psíquiques, i també la por a tornar a caure, que en ocasions desencadenarà un major sedentarisme de la persona ⁽³⁾.

Mundialment, les caigudes avui en dia suposen a nivell econòmic alts costos de cures de salut ⁽⁶⁾. Al Servei Nacional de Salut (NHS) d'Anglaterra, les caigudes suposen un cost de 2,3 bilions de lliures a l'any, el que fa plantejar-se l'impacte que tenen sobre el sistema econòmic dels països ⁽⁷⁾. Altres dades indiquen que el cost mig que suposa cada lesió relacionada amb caigudes en majors de 65 anys per al respectiu sistema sanitari, és de 1.049 dòlars a Austràlia i de 3.611 dòlars a Finlàndia ⁽⁵⁾.

Però no tan sols els costos econòmics, sinó que també hi tenen cabuda els humans, en que s'inclou el distress, el dolor, les ferides, la pèrdua de confiança i d'independència, i la mortalitat ⁽⁷⁾.

Concretament, a Espanya, on la població envellida (majors de 65 anys) es troba entre els 7.500.000 i els 8 milions de persones, es donen xifres de fins a 820 accidents diaris on al voltant del 84% són caigudes que requereixen assistència sanitària. S'estima que el cost directe empleat en assistència mèdica, quirúrgica i en la rehabilitació d'aquestes persones que han patit un accident d'aquest tipus, suposa per a la sanitat xifres que superen els 380 milions d'euros. Però no queda aquí, sinó que a aquesta xifra s'hi ha de sumar la de quasi 43 milions provinents dels costos indirectes que assumeixen els familiars, on hi tenen lloc les absències laborals, la contractació de cuidadors i les ajudes ortopèdiques, entre d'altres. Per aquest motiu, és necessari establir unes mesures de prevenció mitjançant intervencions efectives i eficients per a combatre-ho ^(6, 8).

Segons dades de l'institut nacional d'estadística ⁽⁹⁾ el 16,7% d'aquests quasi 8.000.000 es troba afectat per aquest problema de caigudes ⁽⁶⁾. Tanmateix, dades de l'OMS mostren que a partir dels 65 anys i de manera global, un percentatge que es troba entre el 28 i el 34% d'aquesta població, sofreix al menys una caiguda per any ⁽¹⁰⁾: el 15% al Japó, el 30% als Estats Units o fins al 46% a Espanya, per citar-ne alguns ⁽¹⁾. A l'any 2000 a nivell mundial, les lesions conseqüència de les caigudes van suposar el 6% de totes les morts per lesions, en que un 40% es van donar en persones de 70 anys o més. De la mateix manera, a l'any 2007 a Espanya es van registrar un total de 1.740 defuncions per caigudes no intencionades, en que el 70% la va sofrir la població major de 65 anys ⁽¹⁰⁾.

Ens trobem amb que són diversos els factors de risc de caigudes que poden afectar a la gent d'edat avançada ⁽¹⁰⁾:

- El sexe femení (tot i que sofreixen més caigudes que els homes, la mortalitat per aquesta causa és major entre els homes).
- Episodis de caigudes prèvies.
- Conseqüències pròpies de l'envelliment com deficiències cognitives, motores, visuals o qualsevol altra malaltia que comprometi l'estabilitat de la marxa, l'equilibri o la força muscular.
- Consum de psicofàrmacs o combinacions de diversos medicaments.
- Viure sol/a.

Els beneficis de l'exercici físic han estat demostrats en diferents programes, concloent que és una mesura efectiva per a reduir el risc i la taxa de caigudes. Un cop exposat això, sembla ser que són els programes d'intervenció que inclouen actuacions que incideixen sobre els múltiples factors implicats en les caigudes els més eficaços ⁽¹¹⁾.

Es sap que la participació periòdica en activitats físiques moderades pot endarrerir el declivi funcional i reduir el risc de patir malalties cròniques tant en els ancians sans com en aquells que les sofreixen. Doncs, un estil de vida actiu és sinònim de millora de salut mental i sol afavorir els contactes socials. Per tant, si les persones grans es mantenen actives, podran conservar la major independència possible durant un major període de temps, i a més, el risc de caigudes es veurà reduït ⁽²⁾.

Tot i l'avanç en el coneixement epidemiològic i preventiu de les caigudes que existeix avui en dia a nivell mundial, la incidència de caigudes a Espanya tant en comunitat com en institucions, segueix mantenint-se en els valors de fa 15 anys. És a dir, no hi ha una tendència lineal que insinuï una disminució de la incidència d'aquestes ⁽⁶⁾. El que condueix a pensar que l'evidència científica sobre aquestes actuacions preventives necessita ser implantada, millorada o adaptada a la realitat d'aquesta població ⁽¹¹⁾.

1.2 El Tai-txi: antecedents i usos actuals

El Tai-txi o Tai-txi Chuan és un art marcial que té els seus orígens a la Xina, constituint una de les branques més importants de les arts marcials provinents d'aquesta cultura ⁽¹²⁾. Literalment significa "últim gran puny" i sorgeix a partir del desenvolupament del sistema

intern de *Kung fu* que s'atribueix a Cheng San Feng ⁽¹³⁾. Segons la llegenda, aquest era un monjo xinès del segle XII que va viure durant la dinastia Sung i que un dia va observar una batalla entre una serp i un ocell que era 10 vegades més gran. D'aquesta situació, el que li va cridar l'atenció van ser els moviments amb que responia la serp a l'atac, uns moviments d'esquiva i retòrcer que feia a la velocitat d'un llamp i que van acabar per esgotar l'ocell, provocant que aquest últim fugís en busca d'una presa més fàcil ^(13, 14). No obstant, no és fins al segle XVII quan el Tai-txi es verifica històricament, acceptant-se que es va desenvolupar a partir de les arts populars que es practicaven a la Xina en aquells temps ⁽¹⁴⁾. En els seus orígens era considerat un tresor conèixer aquesta habilitat, per això, la gent que el coneixia guardava el secret i només l'ensenyaven a uns quants elegits, concretament, als que mostraven una gran fortalesa física i mental. Això era així perquè l'antiga Xina era una societat conflictiva en que eren habituals les disputes entre districtes, famílies o grups. En conseqüència, tenir coneixements sobre arts marcial era quasi obligat per a sobreviure i protegir-se dels adversaris. Amb el pas dels anys, mentre la civilització xinesa anava avançant, s'anaven creant escoles que es dedicaven a l'ensenyança, perfeccionament i popularització de les arts marcial ⁽¹³⁾.

Per més que faci molts anys que els xinesos s'hagin servit dels beneficis que aporta la pràctica del Tai-txi des d'un punt de vista terapèutic o d'art marcial, no ha estat fins als últims anys que s'ha popularitzat arreu del món, provocant l'aparició d'una autèntica febre per practicar-lo ⁽¹²⁾. De manera general, consisteix en una espècie de coreografia, simulant una lluita imaginària realitzada amb moviments lents, suaus, delicats, circulars i fluids que es combinen amb una respiració profunda i concentració mental alhora que es realitzen una sèrie de postures fonamentals que es continuen les unes amb les altres. No obstant, com a tot art marcial, el Tai-txi no queda exempt de tenir implicacions de defensa i atac. És a dir, els moviments de Tai-txi també es componen d'habilitats per a derrocar, colpejar, donar puntades i bloquejar articulacions, tècniques que comparteixen alguns estils en concret, tal i com es veurà a continuació ^(15, 12). Per consegüent, la seva pràctica es pot orientar a diferents vessants; a la salut física, al benestar mental, a gaudir de la vida o a la defensa personal ⁽¹³⁾.

Pel que fa al tema postural, es dona un alineament corporal i relaxació corporal, rotacions de tronc i canvis de pes d'una cama a l'altra en diferents direccions, el que fa que alguns autors ho associïn amb una millora de l'equilibri dels pacients ^(16, 11, 17). Aquesta sèrie de moviments actuen a nivell intern sobre els òrgans com si fossin un massatge. I és que posa més èmfasi en la coordinació del cos i en la fluïdesa de l'energia interna (chi) que en la utilització de la força

muscular que es considera un element secundari. A la pràctica, és aquest flux d'energia que es crea, el que es materialitzarà en els moviments del Tai-txi Chuan ⁽¹³⁾. Al segle XVII va adoptar la seva forma moderna, fent-lo més elegant, lent i fluid, i des de llavors s'han creat diferents estils o escoles; Yang, Wu o Hao, Sun i Chen ^(16, 11, 17). Tot i que les seves bases són les mateixes, cada estil té unes característiques pròpies que el diferencien dels demés. S'exposen de manera resumida en la taula I ⁽¹³⁾.

Taula I. Taula explicativa dels diferents estils de Tai-txi amb els corresponents precursors i característiques			
ESTIL	PRECURSOR/ FUNDADOR	SEGLES o ANYS	CARACTERÍSTIQUES
CHEN*	Chen Cheng-hsing	XVIII a XIX	Successió de moviments vigorosos i suaus.
YANG	Yang Chin-pu	1883-1936	Estils més suau que l'anterior, lent i elegant. Consta de postures moderades que es continuen i de moviments lleugers.
WU	Wu Chien-chuan	1870-1942	Emfatitza les posicions baixes i manté els braços bastant oberts i imprimeix més tensió que l'estil Yang.
SUN	Sun Lu-tang	1860-1930	Moviments amb molta destresa i agilitat a una velocitat més ràpida i amb un treball de peus molt important. Està influït pels anteriors estils.

*A partir d'aquest s'han desenvolupat les diferents escoles/estils.

Cadascun d'aquests estils està format per una sèrie de postures (generalment de nombre extens) que va propiciar l'aparició de variants més curtes que els fessin més fàcils d'aprendre i que ocupessin menys temps. Aquests variants es diferencien de les formes llargues perquè s'han exclòs algunes de les repeticions posturals, però sense canviar els principis en els que es basa el Tai-txi, conservant sempre els mateixos beneficis que la forma extensa ⁽¹³⁾.

El gran avantatge del Tai-txi davant altres esports és que és molt adaptable, el que li permet respondre a les diverses exigències de persones de diferents edats i condicions físiques. Per altra banda, pot ésser recomanat en programes de salut degut al seu caràcter no competitiu, perquè no necessita un equipament especial i perquè el lloc i l'hora de la pràctica és molt

flexible ^(12, 4). Aquests beneficis però, seran estudiats des d'un punt de vista de la ciència occidental, del mètode científic, per a poder extreure les dades més fiables possible. En resum, són aquestes característiques, les que han aconseguit que avui en dia la pràctica del Tai-txi estigui estesa arreu del món i sigui practicada per milions de persones a la Xina, al sud-oest d'Àsia, a Europa i a Amèrica ⁽¹³⁾. Existeixen diversos estudis en quant a l'ús d'aquest art marcial com a eina de prevenció de caigudes en la gent gran, però metodològicament, alguns d'aquests ofereixen una baixa qualitat per falta d'aleatorització o de grup control, entre d'altres ⁽¹⁵⁾. No obstant, n'existeixen d'altres que conclouen amb uns resultats esperançadors que permeten plantejar-se que, realment, la pràctica de Tai-txi comporta beneficis en l'equilibri i en la por a caure. En definitiva, amb un davallament del nombre de caigudes. Per exemple, en una revisió realitzada l'any 2013 ⁽⁴⁾ que pretenia fer una revisió bibliogràfica dels estudis RCT que existien sobre el Tai-txi i els paràmetres relacionats amb l'equilibri, es va concloure que dels 19 estudis que analitzaven l'equilibri, 13 aconseguien un increment significatiu de l'equilibri estàtic.

2. Hipòtesi

Donats aquests antecedents, la hipòtesi del present estudi serà: El treball de l'equilibri estàtic que ens permet la pràctica regular del Tai-txi pot ser un mètode eficaç per a reduir les caigudes en gent d'edat avançada.

3. Objectius

Un cop s'ha arribat a aquest punt i s'ha comentat que la pràctica del Tai-txi comporta diversos beneficis pel que fa a la prevenció de caigudes en la gent gran, es pretén estructurar un programa de prevenció de caigudes enfocat a la tercera edat. Tenint en compte la conclusió de la revisió del 2013 ⁽⁴⁾, en que s'al·lega que en els estudis existents sobre el tema no acostuma a aparèixer detalladament el disseny de les sessions, s'ha decidit que en el present estudi, es procurarà donar unes instruccions detallades d'aquest protocol de intervenció per a que si algú que el llegeix, el vol seguir al peu de la lletra, pugui. En conseqüència d'aquests precedents, s'establirà com a objectiu principal determinar si la pràctica del Tai-txi ofereix avantatges en quant a la prevenció de caigudes en la població d'edat avançada en comparació amb un tractament de fisioteràpia convencional. Per altra banda, com a objectius secundaris s'establiran:

1. Identificar quin és l'estil de Tai-txi que més s'adequa per aquest propòsit, estant centrats en l'equilibri estàtic.
2. Verificar si existeix una millora de l'equilibri dinàmic.
3. Crear i aplicar un detallat protocol d'intervenció adequat a les condicions/edat dels pacients.
4. Analitzar els instruments de mesura de les variables i seleccionar els més adequats.
5. Incrementar els coneixements en el camp.
6. Recopilar la informació més actualitzada possible.

4. Metodologia

4.1 Disseny de l'estudi

Amb l'objectiu d'aportar el màxim rigor científic i qualitat al present estudi, s'ha consultat l'escala de gradació de l'evidència científica que utilitza actualment l'Agència d'Avaluació de Tecnologia Mèdica (AATM), i s'ha conclòs que es dissenyarà un assaig clínic controlat i aleatoritzat (RCT) ⁽¹⁸⁾. El màxim rigor científic d'aquests tipus d'estudis ve donat pel control que existeix de les condicions sota estudi, el que permet considerar-lo el més proper a un experiment. A més, la connexió i la utilització de les estratègies exposades a continuació permetran establir relacions causa-efecte i la comparabilitat en l'anàlisi ⁽¹⁹⁾:

- a) La utilització de mecanismes d'aleatorització a l'hora d'assignar la maniobra de intervenció als subjectes amb característiques homogènies.
- b) Per a evitar una comparació esbiaixada de dos possibles tractaments (el nou, el placebo o l'habitual) és imprescindible la utilització d'un grup control.
- c) Cegar els grups de tractament per a eludir biaixos de informació.

Tenint en compte les premisses exposades anteriorment necessàries per a realitzar un correcte RCT, en els següents punts del treball, s'exposarà de forma detallada el procés de realització del present assaig clínic.

En aquest estudi, es compararan els efectes que tenen dues intervencions diferents sobre l'equilibri de les persones d'edat avançada. Un grup de pacients elegits de manera aleatòria practicarà Tai-txi (grup experimental) i l'altre grup, que constituirà el grup control, seguirà un programa de fisioteràpia convencional. Un cop analitzades les referències de les quals es disposa, incloent-hi els estudis existents continguts en la revisió del 2013, es seguirà pel mateix camí d'aquesta última, exceptuant la durada de la intervenció. Ambdós grups seguiran

el tractament durant mig anys, es realitzaran 3 sessions per setmana d'una hora de durada cadascuna i es faran revaloracions mensuals. Tot i que la mitjana de la duració de les intervencions dels estudis/bibliografia consultats és d'un any ⁽⁴⁾, donat que es tracta del primer programa pilot, s'ha decidit establir una durada de 6 mesos per a obtenir uns resultats d'una manera més ràpida i veure si la proposta és viable o no. Un cop obtinguts els resultats, en futurs estudis es podria valorar allargar el temps de intervenció a un any o al temps que es cregui convenient.

És important tenir en compte que en el món de les investigacions científiques, l'ètica representa un tema fonamental per a assegurar la protecció dels drets i el benestar dels subjectes participants d'aquestes investigacions. En altres paraules, l'objectiu de l'ètica, és el de no considerar aquests participants objectes d'estudi, sinó persones. Donat que al llarg de la història, aquesta premissa no sempre s'ha tingut en compte, al 1964, la Declaració de Helsinki, va establir un dels primers antecedents en principis ètics d'investigacions realitzades amb éssers humans. Doncs, l'article 5è expressa perfectament com el benestar dels éssers humans sempre ha d'estar per sobre dels interessos de la ciència i de la societat ⁽¹⁹⁾.

El consentiment informat (CI) (annex 1) és un document que es signa quan un cop rebuda la informació necessària, haver-la comprès adequadament i haver tingut temps per a considerar-la, s'accepta la decisió de participar en una investigació sense haver patit intimidació o coerció. ⁽¹⁹⁾. Considerant els antecedents en aquest camp i sabent que per a que un assaig clínic sigui exitós s'han de complir uns requisits, s'obtindrà el CI de cada un dels participants de l'estudi abans d'involucrar-se en aquest. Sense oblidar que es passarà també pels requisits del Comitè Ètic o dels organismes semblants que hi hagi a la Universitat on serà presentada la proposta de projecte.

4.2 Participants de l'estudi

L'estudi es durà a terme amb una mostra de 45 participants que hauran de complir amb els criteris d'inclusió que s'exposen en aquest mateix apartat. S'ha elegit aquesta xifra basant-se en la mitja dels estudis inclosos en la revisió bibliogràfica del 2013 ⁽⁴⁾. No obstant, per saber quin seria el nombre de participants que correspondria a la present intervenció (el tamany òptim de mostra), s'hauria d'utilitzar la fórmula que es presenta a continuació ⁽²⁰⁾. Però degut a que no s'han trobat les dades epidemiològiques necessàries per a calcular-la, que en aquest cas és la prevalença de gent de la tercera edat que ha patit caigudes en els llocs on es

reclutaran els participants, es va desestimar aquesta opció. No obstant, en futurs estudis i en el cas que es trobessin aquestes dades, seria interessant utilitzar-la.

$$n = (Z_{\alpha}^2 \times p \times q) / d^2$$

on:

- $Z_{\alpha}^2 = 1,96^2$ si s'accepta la seguretat del 95%.
- p= proporció esperada
- q= 1-p
- d= precisió

S'accediria a la pàgina <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp> i clicant a l'apartat de “Cálculos online → calculadora en Excel para calcular el tamaño muestral”, automàticament es calcularia el resultat a l'introduir les dades.

Els subjectes que participaran en l'estudi seran reclutats de manera voluntària o bé perquè els professionals de Salut dels Hospitals Arnau de Vilanova i Santa Maria, i dels geriàtrics/residències de la ciutat de Lleida (Residència Ilerda, Residència SARquavitaie Jaume Nadal, Residència Bon lloc, Residència Joviar, Centre Gerontològic Myces, Residència la teva llar, Residència Sant Antoni de Pàdua, Llar dels nostres avis, Adesma fundació, La nostra llar Sant Jaume I, residència Castrillón, Casa de ancianos Hnitas. de los pobres, La nostra llar Sant Jaume II, Miniresidència Mariola, Residència d'avis Sagrat cor, Residència de la Milagrosa, Residència Verge de Montserrat, Ilerda residencial, Miniresidència Magraners i Residència-llar Sant Josep de Lleida) els hauran informat o perquè ells mateixos hauran vist anuncis al diari. Aquests anuncis de premsa invitaran a formar part del programa si ets major de 65 anys i has patit almenys un episodi de caiguda durant l'últim any i vols millorar la teva salut/estat físic. La gent interessada s'haurà d'adreçar al seu metge de capçalera per a rebre més informació i també per poder apuntar-se i formar part de l'estudi ⁽¹⁾. El criteri d'elecció (criteris d'inclusió) es basarà en els estudis revisats i s'exposen a continuació ^(21, 22, 23, 24, 25):

- Ambdós sexes.
- Persones de 65 anys o més.
- Persones residents a la ciutat de Lleida, o amb possibilitat d'acudir-hi els dies assignats.
- Subjectes que tinguin accés on es du a terme el programa.
- Participants amb capacitat per comunicar-se i que permetin ser valorats.
- Subjectes amb independència al caminar.
- Persones sense experiències prèvies de Tai-txi.
- Participants amb puntuació igual o superior a 21 al *Mini Mental State Examination* (MMSE).
- Subjectes que hagin donat consentiment informat abans d'iniciar el tractament.
- Pacients en que no els estigui contraindicat l'exercici o formar part de l'estudi per raons mèdiques.

Per altra banda, els criteris d'exclusió acordats seran ^(21, 22, 25):

- Subjectes que presentessin malalties degeneratives, problemes vestibulars, problemes cardiovasculars o alteracions neurològiques.
- Persones amb problemes que afectin a la marxa .
- Subjectes que hagin patit un ictus cerebral.
- Persones que sofreixin artritis severa.
- Subjectes amb deficiència visual severa.
- Persones que ja hagin estat practicant Tai-txi o que el practiquin regularment.
- Subjectes que es troben en fase de fragilitat.

Un cop reclutats els 45 voluntaris, tindrà lloc l'aleatorització dels pacients en els grups de tractament per a complir amb els criteris d'un RCT. L'objectiu de l'aleatorització és que en el moment d'assignar els tractaments als subjectes que participaran a l'estudi o viceversa, s'utilitzi un mecanisme regit per l'atzar. És indispensable per a l'estudi utilitzar mètodes verificables d'aleatorització que permetin a l'investigador assegurar i demostrar que en tot moment l'assignació dels pacients en els grups de tractament va estar lliure de biaixos. Una manera simple d'assignar la intervenció als pacients és l'aleatorització simple ⁽¹⁹⁾. Prèviament a l'elecció de la manera definitiva de fer l'aleatorització, s'havia donat la possibilitat d'escollir-ne una altra en que s'utilitzaven sobres opacs que contenien en el seu interior el següent tractament a assignar, però degut a que pot estar subjecte a violació, ja que a

contrallum existeix la possibilitat de veure l'interior del sobre ^(26, 19), es va desestimar aquesta opció de randomització i s'utilitzarà la que s'explica a continuació en que l'eina bàsica la conforma una taula de número aleatori. Primer de tot, es seleccionarà a l'atzar un punt de partida, d'inici, i després, la direcció en la que anirà el moviment, i que al llarg de tota la taula es mantindrà constant. A priori, es decidirà quins seran els grups de números (del 0 al 9) que es destinaran a cada tractament. Per exemple, es podran assignar els números imparells (1,3,5,7 i 9) al tractament convencional del grup control, i els números parells (2,4,6 i 8) al tractament del grup experimental, en aquest cas, el Tai-txi ⁽¹⁹⁾.

La persona encarregada de dur a terme l'aleatorització dels pacients i que manejarà l'equip de computació per a generar dita llista, serà aliena a les persones destinades a reclutar i valorar els participants de l'estudi. És a dir, s'ha de complir que cap clínic o investigador participant en l'estudi, o els propis subjectes d'estudi, puguin ser partícips de la decisió, del tractament que rebran en el cas dels pacients, o valoraran en el cas dels investigadors i clínics ⁽¹⁹⁾.

4.3 Variables d'estudi

Un cop finalitzat el programa de intervenció, s'analitzaran les dades referents als testos/escales utilitzats per a valorar als pacients. S'analitzaran els resultats pre i post-intervenció d'ambdós grups que constitueixen l'estudi per a comprovar si s'han produït diferències significatives entre aquests. Com a variables quantitatives s'inclouran:

- a. La puntuació obtinguda en el test de Tinetti en l'apartat d'**equilibri estàtic**. Álvarez del Villar C. ⁽²⁷⁾ defineix aquest concepte com "l'habilitat o facultat de l'individu per a mantenir el cos en posició erecta sense desplaçar-se". Però també trobem altres definicions, com la que apareix al llibre "*Educación Física*" ⁽²⁸⁾: "Proces perceptiu motor que busca un ajustament de la postura anti-gravitatòria i una informació sensorial exteroceptiva i propioceptiva quan el subjecte no imprimeix un desplaçament o locomoció corporal".

El test de Tinetti (*Tinetti performance-oriented mobility assessment*) , o test de mobilitat de Tinetti (TMT) és un test clínic fiable i vàlid per mesurar l'equilibri i també la marxa en la gent gran ⁽²⁹⁾ i s'utilitza freqüentment en la valoració d'aquest grup de població ⁽³⁰⁾ (annex 2) ⁽³¹⁾. El resultat del test de Tinetti s'obté de la suma dels punts obtinguts en els diferents paràmetres que són mesurats en el pacient quan aquest està sotmès a diferents situacions. Això aportarà valors predictius que

orientaran sobre el risc de caiguda dels participants. De 25 a 28 punts, es considera que existeix un baix risc de caiguda, de 19 a 24 punts, risc moderat i finalment, quan al puntuació és inferior a 19 punts, el risc és alt ⁽³²⁾.

No obstant, abans de decidir que s'emprarà aquest test per a l'anàlisi de l'equilibri, i donat que els instruments/test utilitzats pels autors són diferents segons l'estudi, es van tenir en compte altres opcions; com ho és la plataforma de posturografia, ^(33, 4) un instrument que mesura la fluctuació del desplaçament del pes quan l'individu es posa dempeus sobre aquesta i que permet anar progressant si s'afegeixen els ulls tancats, o s'està sobre un sol peu. Però degut al seu elevat preu (oscil·la dels 4.800 € als 5.500€ segons els softwares inclosos) ⁽³⁴⁾ es va desestimar la utilització d'aquesta per temes econòmics.

Altres autors, de la revisió del 2013 ⁽⁴⁾ utilitzen el *Single-leg stance test* però es van trobar referències ^(35, 36) que afirmen que el TMT té la millor validesa predictiva pel risc de caigudes en persones d'edat avançada en comparació amb el TUG (Timed up & go test), FRT (*Functional Reach Test*) i el *one-leg stance test*.

- b. El resultat del test de Tinetti en l'apartat d'**equilibri dinàmic**. Aquest altre tipus d'equilibri, suposa mantenir la posició correcta durant l'execució d'un moviment determinat, i comporta més dificultats que l'estàtic, ja que l'individu es veu condicionat per factors externs a ell ⁽²⁷⁾. En altres paraules, l'equilibri dinàmic es manifesta quan el centre de gravetat surt de la verticalitat del cos (amb la finalitat de produir locomoció o desplaçament) i, després d'una reacció desequilibrant, torna sobre la base de sustentació ⁽²⁸⁾. Es va decidir incloure també aquest tipus d'equilibri per les repercussions que té sobre les caigudes, ja que si el pacient ancià millora l'equilibri en la marxa, disminuirà el número de caigudes. S'han trobat referències d'estudis que afirmen que l'increment de l'equilibri dinàmic és causa de la reducció del risc i de la por a caure que expressen aquests subjectes ^(37 - 39).

És un test fàcilment administrable i dona informació sobre les capacitats d'un individu per a deambular i realitzar transferències ⁽²⁹⁾ i de manera general permet examinar si amb el pas de les sessions es produeix una milloria en la marxa, ja que valora la longitud del pas, la simetria o la postura adoptada, condicions que també són favorables per a disminuir la probabilitat de caiguda i que es creuen importants a tenir en compte en l'estudi ⁽³⁰⁾.

- c. **Número de caigudes** sofertes durant el període d'estudi. Ja s'ha comentat que durant el semestre que durarà la intervenció, els participants rebran visites addicionals, una mensual. Tot i que en estudis consultats la freqüència de les revisions és cada 3 mesos, degut la durada d'aquest estudi pilot, es considera oportú passar visita un cop al mes ⁽⁴⁰⁾ sobretot per recollir dades com aquesta que depèn en gran mesura, de la memòria del pacient. D'això se n'encarregaran avaluadors cegats que tindran la tasca de preguntar la incidència de caigudes. No obstant, per a reduir possibles errors en quant a la memòria, es facilitarà als pacients una llibreta per a que puguin anotar les caigudes i les circumstàncies en que van tenir lloc aquestes. A més, s'informarà als familiars més propers sobre aquesta mesura que es tindrà en compte en l'estudi per a que siguin coneixedors i que en el cas que els participants no ho anotessin, ho facin ells. Aquests apunts, seran revistats per l'avaluador a cada visita ⁽⁴⁰⁾.
- d. **Por a caure.** La por a caure es defineix com la pèrdua de l'auto-eficàcia per a realitzar determinades activitats sense caure, on el principal factor de risc causa d'aquesta por és haver experimentat almenys una caiguda anteriorment ⁽⁴¹⁾. *The Falls Efficacy Scale International* (FES-I) (annex 3) ⁽⁴²⁾ és una eina fàcil d'administrar que mesura el nivell de por durant les activitats socials i físiques que fa la persona tan fora com dins de casa ⁽⁴²⁾. El nivell de preocupació es mesura amb 4 punts segons l'escala *Likert* per ítem (1= no mostra por/preocupació a 4= molta por) ⁽⁴³⁾. Dita escala es va desenvolupar gràcies a les reunions dutes a cap entre els membres de *Prevention of Falls Network Europe* (ProFaNe), un Comitè Europeu centrat en la prevenció de caigudes i en la psicologia de la caiguda ^(42, 25).

S'ha inclòs aquesta variable perquè estudis ^(43, 44) evidencien que la por a caure de les persones grans és un important factor psicològic associat amb les caigudes. És més, la por a caure s'ha associat amb mesures objectivament avaluables d'equilibri com són la forma de caminar i les caigudes ⁽⁴⁵⁾.

El diccionari Espasa-Calpe ⁽⁴⁶⁾ defineix la paraula feedback com: "Retroalimentació, conjunt de reaccions o respostes que manifesta un receptor respecte a l'actuació de l'emissor, el que es tingut en compte per aquest per a canviar o modificar el seu missatge". Per això, es considera important incloure en l'estudi unes variables que tinguin en compte les opinions/vivències dels pacients i que aquest feedback proporcioni informació als

investigadors/professionals per a saber si el rumb que estan prenent les sessions és l'adequat, i que en cas contrari, s'hauria de valorar modificar-lo en estudis posteriors. Una altra raó és que l'experiència i la investigació empírica mostren que habitualment el professional no és plenament conscient ni de la forma en que la seva modalitat particular de desenvolupar-se i treball impacta, en aquest cas, en els pacients, ni tampoc dels efectes que produeix en aquests. Llavors, no cap dubte que poder comptar amb la informació que ens ofereix el punt de vista del pacient serà de gran utilitat per a prendre major consciència de la manera en que les seves actituds i intervencions afecten i incideixen en el curs del procés⁽⁴⁷⁾. Les variables qualitatives que permetran disposar d'unes referències al final de l'estudi sobre la percepció que han tingut i les experiències dels pacients en quant al programa d'intervenció i vers als professionals amb els que han interactuat seran les següents:

- a. El resultat del test de **satisfacció** dels pacients. Encara que no es pretendrà vendre res material, és una mesura que aportarà informació per exemple, a l'hora de tenir en compte l'adherència al programa. Per aquest motiu, es considera que avaluar-la serà d'ajuda per a analitzar els errors i poder oferir solucions que responguin a les necessitats dels clients, en aquests cas, participants⁽⁴⁸⁾. Existeixen diferents definicions de satisfacció:
 - La satisfacció dels pacients és el sentiment que sorgeix quan s'acompleix allò que es desitja o s'espera⁽⁴⁹⁾.
 - Pot definir-se com la mesura en que l'Atenció sanitària i el posterior resultat de l'estat de salut dels subjectes compleixen amb les expectatives disposades en aquest servei⁽⁵⁰⁾.
 - Representa la vivència subjectiva derivada del compliment o incompliment de les expectatives que té un subjecte respecte a alguna cosa⁽⁵¹⁾.

En el cas que la mostra utilitzada en l'estudi ho requerís, es podrà passar l'escala SERVQUAL (*Service of quality*) per avaluar la satisfacció dels pacients. És una escala que ofereix l'oportunitat als pacients d'avaluar la qualitat percebuda (Qp) envers als serveis. Per a calcular aquest paràmetre es tenen en compte dos ítems; les percepcions dels usuaris i les expectatives d'aquests, i a partir de la diferència de les puntuacions obtingudes en aquestes dues subescales, s'obté el resultat. Ambdós subescales estan formades per un qüestionari de 22 ítems, cadascun dels quals és avaluat mitjançant una escala tipus *Likert* que varia de 1 (totalment d'acord) a 7 (totalment en desacord).

La puntuació de les escales pot variar de 22 a 154 punts, i quan major sigui aquesta, significa que els clients donen una millor avaluació del servei. La qualitat percebuda del servei s'obté de restar la puntuació obtinguda en l'apartat d'expectatives al de percepció.⁽⁴⁸⁾ (annex 4)⁽⁵²⁾.

- b. **Conclusions** extretes d'un diari de camp que serà facilitat al principi de la intervenció. Aquest document serà escrit pels terapeutes cada dia durant o a l'acabar les sessions d'intervenció. Serà una eina útil per a anotar possibles incidents relacionats amb el desenvolupament de les sessions que puguin afectar a l'estudi, o altres observacions que es creguin d'interès o rellevants que permetrà conèixer de més a fons la seva opinió i detectar possibles errors⁽⁵³⁾. L'objectiu és plasmar/sistematitzar les experiències dels professionals durant la intervenció per a després analitzar-les i treure'n conclusions. En aquest hauran d'anotar per exemple, possibles incidències, com ha estat el desenvolupament de la sessió etc.

- c. **Conclusions** extretes d'un foli de d'auto-registre omplert pels pacients al final de cada sessió sobre diferents aspectes subjectius a tenir en compte i d'utilitat per als fisioterapeutes (annex 5).

Segons el diccionari de la Reial Acadèmia Espanyola⁽⁵⁴⁾ registrar significa: "mirar, examinar alguna cosa amb cura i diligència". Per tant, el mot auto-registre s'atribueix quan aquesta acció de registrar la fa un subjecte sobre qualsevol tipus de manifestació pròpia. Aquesta acció d'auto-registrar exigeix atendre deliberadament a la conducta que es valora i posteriorment anotar-la, en aquest cas, en un foli per escrit. Aquest sistema ofereix certs avantatges ja que indueix a tenir una freqüència en l'auto-observació i motiva al canvi. No obstant, exigeix dedicar-hi un temps, per això és preferible fer-ho de manera esquemàtica i senzilla en una taula per exemple, per a que sigui fàcil i ràpid d'omplir encara que pugui perdre's informació⁽⁵⁵⁾.

En aquest cas, també es va valorar redactar un diari de camp, però es va considerar que la probabilitat de que els pacients escriguessin en aquest seria més baixa degut a la major dificultat i els temps que es dedicaria per a redactar, el que fa decantar-se cap a omplir una graella.

La raó per la que s'ha decidit incloure una mesura de registre com aquesta ha estat la dificultat amb la que es troben pacients i terapeutes per a poder intercanviar informació durant el desenvolupament de les sessions. Aquesta manera d'anotar la

informació un cop transcorreguda la sessió (*off line*) permet als pacients transmetre als terapeutes aquells aspectes de les sessions que es creuen d'utilitat per a tenir el punt de vista d'aquest grup ⁽⁴⁷⁾. La relectura i comparació d'aquests folis a mesura que avancen les sessions, permetrà avaluar la utilitat que ha tingut la intervenció per al pacient, i de la mateixa manera, els assoliments aconseguits. Per altra banda, el fet que el professional sol·liciti un punt de vista al pacient, o el que es el mateix, que existeixi un feedback, farà que el pacient es senti reconegut, valorat, involucrat i que és una part activa del procés ⁽⁴⁶⁾.

6.4. Recollida de dades

La recollida de dades entesa com les dades personals dels participants en les que s'inclou l'expedient mèdic i el resultat de les variables estudiades mensualment, seran recollides en un foli de recollida de dades tipus *Excel* per una persona aliena a l'estudi prèviament instruïda per a dur a terme la tasca ⁽²⁵⁾ i seran els propis fisioterapeutes els encarregats de facilitar les dades relacionades amb els tractaments i de les possibles incidències ocorregudes durant l'estudi ⁽²⁶⁾. S'haurà d'assegurar i documentar que el sistema electrònic que s'utilitzarà per a la introducció de dades permetrà que es facin canvis de dades durant el temps que dura l'estudi, però no haurà de permetre l'eliminació dels registres originals. Per altra banda, serà indispensable disposar d'un sistema de seguretat que no permeti l'accés no autoritzat a les dades ⁽¹⁹⁾.

La recollida de dita informació es durà a terme en una sala del pavelló municipal Onze de Setembre facilitat per la regidoria d'esports de l'Ajuntament de Lleida, cada primer dilluns de mes (annex 6). Si es donés el cas que un participant a l'estudi no pugui assistir algun dia, se li realitzarà la valoració el primer dia immediatament després que torni.

6.5. Generalització i aplicabilitat

A llarg del plantejament de l'estudi ja s'ha exposat la importància de prevenir caigudes; tant a nivell econòmic com personal, i que les conseqüències que aquestes tenen en la població són fatals. Un cop elegits els 45 participants que finalment formaran part de l'estudi, o millor encara, si hi ha la possibilitat de calcular el tamany òptim de participants a incloure mitjançant la fórmula exposada anteriorment en l'apartat "6.2 participants de l'estudi", faran possible

que els resultats obtinguts de l'anàlisi de dades puguin ser extrapolats a la població general. Els resultats positius que podrien obtenir-se, confirmarien la hipòtesi de l'estudi, fet que permetria conèixer una nova forma de prevenció de les caigudes en aquest grup de població i podria obrir les portes a la possibilitat d'aplicar aquest programa a geriàtrics, facilitar grups autònoms de padrins per a que es trobessin en un lloc i practicar Tai-txi etc. Tan sols analitzada la teoria, ja s'ha vist que és una forma de fer exercici que podria oferir avantatges respecte a la fisioteràpia convencional o d'altres formes de tractament degut a que és un treball global de tot el cos, que engloba la respiració diafragmàtica, manté postures a la vegada que es treballa la relaxació, no es necessita d'aparells, ni d'un equipament específic (tenint en compte la importància de roba còmoda) i que una vegada apresos els exercicis, els pacients tenen l'oportunitat de seguir treballant en qualsevol moment del dia i en aquell lloc que més els agradi.

6.6.Anàlisi estadístic:

Persones especialitzades en el camp seran les encarregades d'extreure totes les dades referents a l'estudi (variables quantitatives i qualitatives) un cop finalitzat l'estudi i així poder dur a terme un anàlisi estadístic utilitzant el software de gestió estadística "SPSS" (versió 15.0) com a eina ^(26, 30).

Per a comprovar si els objectius de l'estudi exposats anteriorment, s'hauran assolit un cop finalitzada la recollida de dades, es compararan els resultats obtinguts pre i post intervenció. Per exemple, en el cas de treure conclusions sobre la millora o no de l'equilibri estàtic, es compararan els resultats pre-post intervenció obtinguts en el test de Tinetti d'ambdós grups, i es trauran les conclusions oportunes (també es compraran els resultats entre els dos grups de intervenció per a veure si hi ha diferència entre aquests). No obstant, aquest programa ofereix altres eines de gran utilitat com és l'anàlisi bivariant que permet comparar dues variables per a saber si existeix o no relació entre elles, és a dir, que una variable estudiada sigui o no dependent d'una altra. Tenint en compte les variables del present estudi, s'estudiarà la relació existent entre les següents:

- Comprovar si existeix relació entre els resultats obtinguts en el test de Tinetti (apartat equilibri estàtic) i els obtinguts en el test FES-I (por a caure). Relació variable qualitativa-qualitativa.

- Demostrar si existeix relació entre els resultats obtinguts en el test de Tinetti (apartat equilibri dinàmic) i els obtinguts en el test FES-I (por a caure). Relació variable qualitativa-qualitativa.
- Determinar si existeix relació entre els resultats obtinguts en els test de Tinetti (apartat equilibri estàtic) i el número de caigudes. Relació variable qualitativa-quantitativa.
- Valorar si existeix relació entre els resultats obtinguts en el test de Tinetti (apartat equilibri dinàmic) i el número de caigudes. Relació variable qualitativa-quantitativa.
- Comprovar si existeix relació entre el número de caigudes i el resultat del test FES-I (por a caure). Relació variable quantitativa-qualitativa.
- Demostrar si existeix relació entre els resultats obtinguts en el test FES-I (por a caure) i els obtinguts en l'escala SERVQUAL (satisfacció dels pacients). Relació variables qualitativa-quantitativa.
- Determinar si existeix relació entre el número de caigudes i els resultats obtinguts en l'escala SERVQUAL (satisfacció dels pacients). Relació variables quantitativa-quantitativa.

S'utilitzaran els gràfics com a instrument per a objectivar els resultats d'aquestes relacions i fer-los més visuals. En el cas de la comparació de dues variables quantitatives, es crearà un diagrama de dispersió, que segons la forma que adopti aquest un cop introduïdes les dades corresponents (resultats dels testos), significarà que existeix o no relació entre dites variables. En el cas que n'hi hagi, per a quantificar el grau de relació lineal, s'utilitzaran els coeficients de correlació lineal de Pearson.

En el cas de la comparació d'una variables quantitativa i una qualitativa es compararan les mitges obtingudes (Z t-test o T-test).

Per últim, s'usarà la taula de contingència i de la comparació de freqüències (Test Chi-quadrat de Pearson) per a saber si hi ha dependència o no entre dues variables qualitatives.

6.7.Plà d'intervenció

Ja s'ha exposat que en l'estudi es duran a terme paral·lelament durant el mateix període de temps dos tipus de intervencions en dos grups diferents. Les característiques d'ambdues intervencions es troben exposades a continuació:

❖ **Tai-Txi-** El protocol assignat a aquest grup experimental consistirà en l'ensenyança i aprenentatge per part dels subjectes dels 24 moviments de l'estil Yang de Tai-txi de 24 postures. Aquesta forma simplificada de Tai-txi procedeix de la forma prolongada de l'estil Yang de Tai-txi i és el resultat del treball de molts mestres de Tai-txi dedicats a normalitzar i simplificar-lo, el que fan que no sigui difícil, ja que es van eliminar de la forma llarga molts exercicis que tenien moviments complicats i repetits per a facilitar-ne el seu aprenentatge i pràctica ^(4, 56, 25). Per tant, tenint en compte el rang d'edat dels pacients amb els que es treballarà i es desenvoluparà l'estudi serà necessari adequar-se a les capacitats d'aquests per a poder treure el màxim benefici del treball realitzat, i ⁽¹⁾ com que aquest estil de Tai-txi té un nombre reduït de moviments, és senzill i no requereix postures extremes ni compressions com els altres estils, és el més adequat per a la consecució dels objectius d'aquest estudi ^(13, 4, 57). A més, les diferents formes que ens aporta aquest estil, fa que hi hagi un treball òptim de totes les articulacions del pacient. Tot i que és una forma simplificada, els moviments simètrics i de canvi de pes que es treballen amb el Tai-txi, permeten centrar el treball en el guany d'equilibri, objectiu principal d'aquest treball ⁽⁵⁸⁾.

Fan falta unes 10 hores de instrucció per aprendre'l per complet ⁽⁵⁵⁾. Però degut que el treball es farà amb gent gran, es proposa fer-ho de manera gradual, ensenyant les diferents formes de manera progressiva i cada setmana anant afegint-ne 2, així, als 3 mesos aproximadament els participants tindran apreses les formes, i quedaran 3 mesos més per a fer les sessions d'una manera més fluida i dinàmica. Serà important que les diferents postures de Tai-txi siguin apreses i practicades de manera progressiva, a un volum adequat per a que siguin executades correctament. Per a aprendre i integrar els diferents moviments, el treball anirà encaminat a les repeticions, fins aprendre el moviment per complet. Així, tenint present a quins pacients anirà adreçat, cada cop que s'ensenyi una nova forma, les sessions aniran encaminades a l'aprenentatge de les formes del Tai-txi a base de múltiples repeticions per a després aconseguir fer el treball d'una manera més fluida i fer moviments continus, enllaçant unes postures amb les altres ⁽⁵⁸⁾.

Les intervencions de manera general seguiran una estructura concreta amb una repartició del temps determinada. Degut a que el disseny de les sessions de les intervencions segueix un mateix esquema (escalfament, formes i refredament) en els estudis i revisions

analitzades, ^(4, 59, 60) i també tenint en compte que en els ancians, l'adaptació de la freqüència cardíaca, tensió arterial i freqüència respiratòria és més lenta ⁽⁶¹⁾ tant els exercicis d'escalfament com de tornada a la calma o refredament seran importants incloure'ls en les sessions. L'escalfament el compondran exercicis que permetin obtenir un estat òptim de preparació psico-física i motriu per a l'inici de la sessió i prevenir possibles lesions, sobretot musculars. Per aquest motiu, aquesta part de la sessió anirà encaminada a treballar la flexibilització dels principals grups musculars d'extremitats superiors i inferiors mitjançant exercicis guiats per l'instructor. Per la seva banda, els exercicis de tornada a la calma permetran el retorn venós tot i la vasodilatació perifèrica, a més de disminuir la incidència de complicacions post-exercici associades a l'augment de catecolamines, hipotensió i pèrdua de calor ⁽⁶¹⁾. Aquesta part de la sessió, anirà destinat a un treball més estàtic combinat sobretot amb respiracions profundes per a tornar a la calma. D'aquesta manera els subjectes començaran a integrar la correcta respiració, ja que tot i que ens sembli que el fet de respirar és quelcom innat, amb el pas del temps es perd capacitat pulmonar degut al debilitament dels músculs principals relacionats amb la respiració. Per aquest motiu, s'ha d'intentar revertir la típica respiració que presenta la gent gran (superficial i ràpida) per una falta d'eficàcia del diafragma i dels intercostals. Serà convenient que a mesura que els moviments de Tai-txi vagin sortint més fluids, s'inclogui la respiració abdominal en el moment de fer les posicions ⁽⁵⁶⁾.

Coneixent aquesta informació, en aquesta proposta de intervenció s'utilitzarà el següent disseny: 10 minuts d'escalfament, 35 minuts de postures de Tai-txi i 15 minuts de refredament o tornada a la calma.

En l'annex 7 ^{(62) (63)} es plasma un exemple del treball del que es farà en les tres sessions d'una setmana, en aquest cas, la primera.

En la següent llista apareix el nom dels 24 moviments de l'estil Yang de Tai-Txi de 24 postures segons Shing Yen-Ling autor del llibre "*Tai Chi Chuan: los ejercicios básicos*"⁽⁶⁴⁾. Per altra banda, en l'annex 8 una imatge amb tots els moviments:

1. Forma d'obertura
2. Partir la crin del cavall salvatge (esquerra i dreta)
3. La grua blanca estén les ales
4. Raspallar el genoll i pas torçat (esquerra i dreta)
5. Tocar la flauta

6. Donar una passa enrere i fer girar els braços (dreta i esquerra)
7. Agafar la cua de l'ocell (esquerra)
8. Agafar la cua de l'ocell (dreta)
9. Fuetada senzilla (esquerra)
10. Ondular les mans com si fossin núvols
11. Fuetada senzill (esquerra)
12. Carícia alta sobre el cavall
13. Puntada amb el taló dret
14. Colpejar les orelles amb els punys
15. Girar i donar una puntada amb el taló esquerre
16. Descendir i romandre dempeus sobre una sola cama (esquerra)
17. Descendir i romandre dempeus sobre una sola cama (dreta)
18. Treballar en llançadora (dreta i esquerra)
19. Enfilat una agulla en el fons del mar
20. Moure l'esquena amb rapidesa (defensa ràpida i empenta)
21. Girar, desviar, rebutjar i colpejar
22. Aproximació aparent
23. Creuar les mans
24. Forma de tancament

❖ **Protocol de fisioteràpia convencional-** El grup control seguirà un programa d'una durada també de 6 mesos. Les sessions les conformaran diferents exercicis centrats en la suavitat i en la flexibilitat. Es treballarà també la rotació de maluc, el balanceig de cames etc. ⁽⁶⁵⁾. Aquest grup seguirà un pla d'intervenció basat en cicles: cada sessió constarà de 3 parts: treball de cames, braços, i equilibri. Aquests exercicis aniran variant dia rere dia, fins que la bateria d'exercicis s'acabi i es tornin a repetir. Es considera que és una bona manera de treball perquè permet la inclusió de nous exercicis en qualsevol moment i evitarà la monotonia de les sessions.

Un treball que inclogui aquestes capacitats beneficiarà sobretot als ancians que viuen en comunitat, que tenen un historial de caigudes recurrents i un dèficit en l'equilibri i la marxa. Les sessions del programa seran impartides per un professional capacitada, i supervisades en tot moment ⁽⁷⁾. De la mateixa manera que el grup experimental, els participants d'aquest grup, seguiran el mateix esquema de les sessions; escalfament, exercicis i refredament ^(4, 59, 60). Ambdós grups, duran a terme els mateixos exercicis

d'escalfament i de refredament cada sessió, és a dir, només variarà el cos de la sessió d'una durada de 35 minuts. Per tant, ambdós fisioterapeutes encarregats dels dos grups, es posaran d'acord per a planificar aquestes dues parts de les sessions i seguir així un guió comú. Com s'ha comentat en l'explicació de l'altre grup de intervenció, els exercicis aquí també seran progressius donat el rang d'edat amb el que es treballarà. Per això, el treball de les primeres sessions estarà format per exercicis més simples, i poc a poc s'aniran introduint de nous i amb una mica més de dificultat, sempre tenint en compte la capacitat dels participants.

En l'annex 9 es plasma un exemple del treball del que es farà en les tres sessions d'una setmana, en aquesta cas, la primera.

7. Calendari previst

Taula II. Calendari previst				
Temps cronològic Activitats	Juliol '15 – Agost '15	Setembre '15- Desembre '15	Gener '16- Juny '16	Juliol '16- Agost '16
Fase prèvia				
Obtenció de la mostra				
Intervenció i recollida de dades				
Anàlisi de les dades, obtenció dels resultats i conclusions				

- Fase prèvia: Aquest període de temps de 2 mesos inclourà el treball desenvolupat a partir de l'obtenció de la hipòtesi del projecte, passant pel disseny metodològic que inclou la definició dels objectius, elecció de les variables, criteris d'inclusió i exclusió, disseny de

les intervencions i per últim però no part menys important, la presentació de l'estudi i l'aprovació d'aquest per part del Comitè Ètic.

- Obtenció de la mostra: Període de 4 mesos centrat en el reclutament dels participants de l'estudi. En aquest període s'inclourà la posada en marxa dels mitjans de propaganda de l'estudi i la selecció dels participants basant-se en els criteris definits anteriorment d'exclusió i d'inclusió. Sense oblidar l'obligatòria signatura prèvia del consentiment informat per part dels participants.
- Intervenció i recollida de dades: Durant aquest 6 mesos, els dos grups de intervenció duran a terme les sessions de intervenció corresponents amb el seu recull de dades mensual basat en testos, qüestionaris, diaris de camp i fulls d'auto-registre.
- Anàlisi de les dades, resultats i conclusions: Una vegada finalitzat el semestre de la intervenció, les dades recollides (variables) seran analitzades durant els 2 mesos següents per a extreure unes conclusions que permetran acceptar o refutar la hipòtesi plantejada a l'inici del treball.

8. Limitacions i possibles biaixos

- Pel rang d'edat de pacients amb els que es treballa, que els pacients falleixin o sofreixin malalties importants durant la duració del programa i que provoquin baixes.
- La no possibilitat de fer un estudi a doble cec per les característiques d'aquest.
- Dependència de la memòria del pacient per a mantenir un compte del número de caigudes i per a conèixer les característiques d'aquesta.
- Habilitat i experiència dels dos fisioterapeutes a l'hora de impartir les sessions.
- No aconseguir el nombre de participants necessaris.

9. Problemes ètics

Els Comitès d'Ètica són entitats que treballen per a salvaguardar el benestar, la seguretat, els drets (on es tindria en compte l'ús de la imatge del pacient i la protecció de dades) i la dignitat d'aquelles persones que s'endinsen en un projecte de investigació. Aquests, van sorgir de la necessitat de seguir unes normes a l'hora de fer-se investigació mèdica amb persones per a evitar entre d'altres coses, sotmetre als participants a riscos inacceptables i per a garantir que els participants seran degudament informats del projecte del que tenen l'oportunitat de

formar-hi part. Idealment, la decisió de formar o no part de l'estudi, inclou un procés de discussió amb l'investigador principal i amb altres col·laboradors de temes relacionats amb l'estudi. En el cas d'acceptar, abans de signar, la informació ha d'haver estat considerada un temps adequat pel subjecte ⁽¹⁹⁾. Les obligacions dels investigadors i dels patrocinadors a l'hora d'obtenir el consentiment informat dels participants de l'estudi són ⁽¹⁹⁾:

1. Eludir la intimidació, l'engany i la influència impròpia.
2. Només es pot sol·licitar en el cas que s'hagi comprovat que el subjecte ha comprès adequadament els fets rellevants, les conseqüències de la seva participació i ha tingut oportunitat per a considerar-ho.
3. En el cas que es produeixin canvis en les condicions o en els procediments aplicats als subjectes, s'ha de renovar el CI.

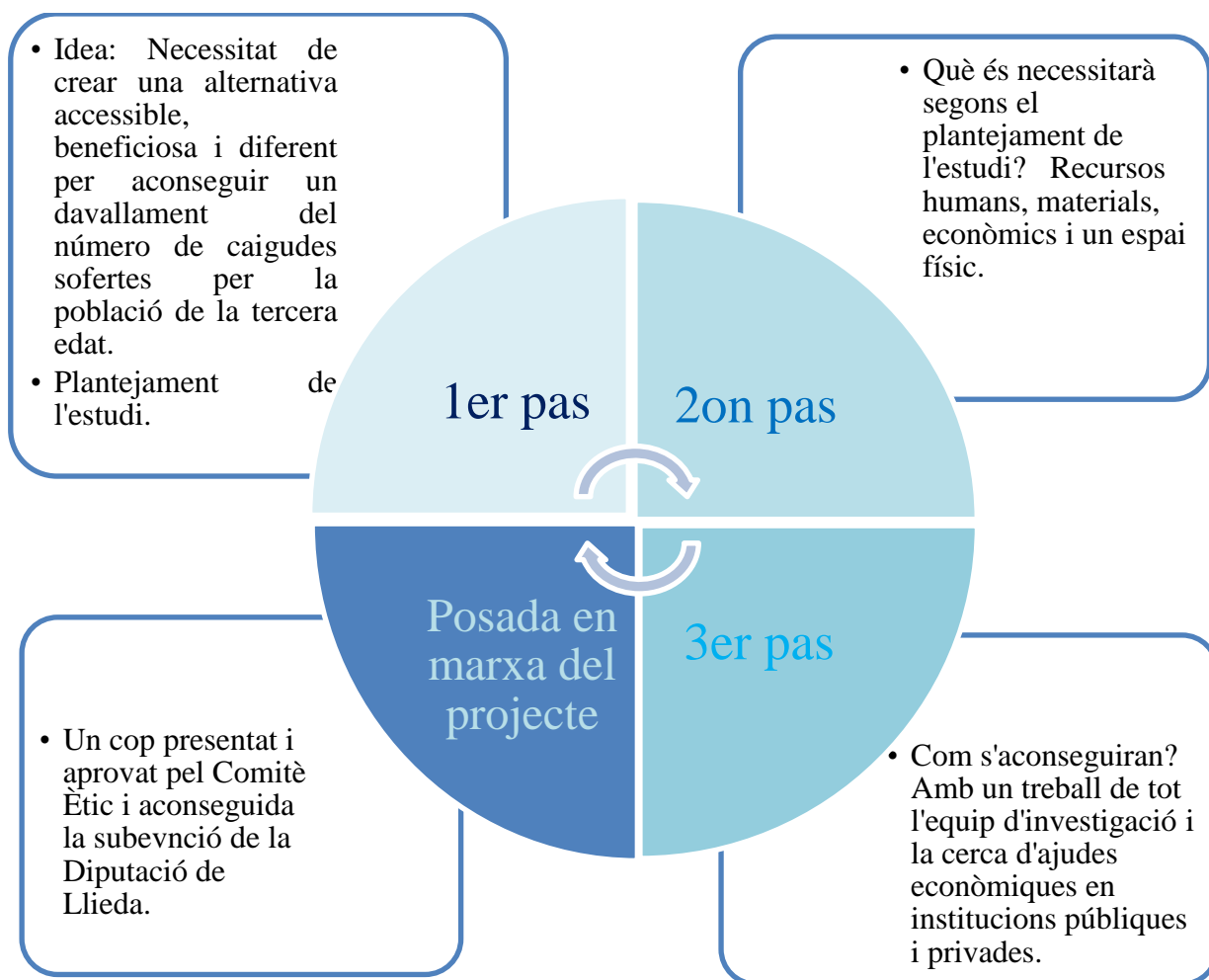
Seguint amb els requisits a tenir en compte per a garantir la seguretat dels participants, existeix un manual de les Bones Pràctiques Clíniques, que inclou una sèrie de requisits que avui en dia són el criteri a seguir durant el desenvolupament de projectes d'investigació clínica. Aquest document inclou entre altra informació, quines són les responsabilitats i les funcions de l'investigador i del patrocinador (especificades a continuació), el manual de l'investigador, els documents bàsics del protocol d'investigació de l'assaig clínic i els que són essencials per a la conducció d'un estudi clínic. Per tant, a l'hora de dur a terme el present estudi s'haurà de tenir present aquest manual per a garantir que el projecte s'està duent a terme amb seguretat ⁽¹⁹⁾.

Quan es planifica un projecte de investigació, és important saber que existeix el manual citat anteriorment per a resoldre possibles dubtes que puguin sorgir. Una de les qüestions que pot sorgir és qui té la responsabilitat d'un determinat fet/actuació, per això és creu necessari comentar a continuació, de manera general, quines seran les responsabilitats de l'investigador i del patrocinador del nostre estudi:

- **Responsabilitats de l'investigador:** El principal serà l'encarregat de vigilar la complementació dels lineaments de ICH (Conferència Internacional d'Harmonització), de l'organització d'un equip de treball adequat per a que sigui possible complir amb les expectatives de l'estudi (nombre de participants reclutats, qualitat de les dades que es generaran i compliment dels terminis de temps per a dur-lo a terme) ⁽¹⁹⁾. De manera general, les responsabilitats bàsiques d'aquest membre de l'equip són les que apareixen enumerades a continuació ⁽¹⁹⁾:

1. Tenir cura dels pacients i assegurar-se que el consentiment informat ha estat signat per tots abans de ser inclòs en l'estudi.
 2. Supervisar que el protocol està sent complert al peu de la lletra.
 3. Mantenir constantment una comunicació amb el Comitè d'Ètica i en el cas que sigui necessari, buscar la seva aprovació.
 4. Elaborar o supervisar l'elaboració dels informes necessaris mentre es du a terme l'estudi.
 5. Mantenir els documents de l'estudi en la forma i pel temps indicats en cada cas.
- **Responsabilitats del patrocinador:** Serà el responsable d'aplicar i mantenir sistemes per assegurar la qualitat del projecte i també el control d'aquesta. Això permetrà que l'estudi sigui desenvolupat correctament i les dades siguin generades, documentades (registrades) i reportades en ple compliment amb el protocol, les Bones Pràctiques Clíniques i els requeriments regulatius aplicats en l'estudi. Per al control de la qualitat, s'hauran d'incloure visites regulars de monitoratge als centres d'investigació, estratègies de detecció d'errors un cop posat en marxa l'estudi, i la correcció immediata d'aquests amb eines que assegurin la seva prevenció en un futur. El monitoratge constitueix una part molt important de les responsabilitats del patrocinador perquè el que es busca amb aquest és que mitjançant el disseny de mètodes, processos i procediments, es garanteixi un estudi de qualitat ⁽¹⁹⁾.

10. Organització de l'estudi



Aquest projecte va sorgir de la necessitat de crear una alternativa accessible, beneficiosa i diferent per aconseguir un davallament del número de caigudes sofertes per les persones d'un rang d'edat susceptible al sedentarisme, i que a la vegada també suposés una manera d'incloure l'activitat física en la vida diària d'aquests subjectes. Un cop definit quin era el propòsit de l'estudi calia tenir clars els següents aspectes:

-Recursos humans: Aquest projecte serà possible gràcies a un equip de professionals que des del primer moment es van implicar en la tasca.

- Investigador principal de l'estudi: Aquesta persona, a part de tenir les responsabilitats citades en l'apartat anterior "problemes ètics". Serà l'encarregada de presentar l'estudi en els organismes oportuns per a la seva acceptació. Un cop acceptat, reclutarà els pacients i trobarà un lloc habilitat on poder dur a terme les sessions, i al final de l'estudi, un cop realitzat aquest, se n'encarregarà de treure els resultats i les conclusions finals de l'estudi.

- Patrocinador: A més, de ser la persona responsable de l'exposat en l'apartat anterior "problemes ètics", buscarà subvencions en diferents institucions públiques o privades; Universitats, Diputació de Lleida, Ajuntament de Lleida i empreses de geriatria.
- Fisioterapeuta especialitzat en Tai-txi: Serà l'encarregat d'impartir les sessions del grup experimental durant els 6 mesos que durarà la intervenció amb els participants i de portar a les sessions el material necessari per al desenvolupament d'aquestes.
- Fisioterapeuta: S'encarregarà del grup control i de portar el material necessari per al desenvolupament de les sessions.
- Persona especialitzada en anàlisi: La seva tasca serà la de dur a terme l'extracció i anàlisi de les dades a estudiar en el programa SPSS.
- Persona aliena a l'estudi: Durà a terme diferents tasques mentre dura l'estudi; se n'encarregarà de l'aleatorització dels pacients, trucarà a aquests per preguntar sobre el número de caigudes en el cas de no haver rebut dita informació i recollirà les dades de les valoracions dels testos, calendaris, agendes etc. de cada mes.
- Fisioterapeuta aliè a l'estudi: Valorarà i passarà els testos a tots els participants d'ambdós grups.
- Participants de l'estudi: El grup control i l'experimental formaran una de les peces clau en el projecte, seran els voluntaris amb els que es duran a terme les sessions de la intervenció al llarg del semestre que durarà.

- **Desenvolupament del projecte:** Primer de tot, s'haurà d'assegurar que tothom qui participa a l'estudi té clar quina és la seva tasca a desenvolupar en aquest, per això es faran reunions prèvies abans de l'inici de les intervencions per assegurar-se que ningú té cap dubte sobre el tema i per a aclarir qüestions que puguin sorgir com amb qui contactar en cas d'algun contratemps/incidència. És primordial saber aquesta última informació per a evitar possibles problemes interns en la coordinació i posada en marxa del projecte. Un altre tema amb el que es tindrà que anar amb cura serà el pressupost del que es disposarà per a dur a terme el projecte, això permetrà evitar problemes i saber de què podem disposar i de què no. Una vegada tractats aquests punts i tenint la seguretat de que el projecte podrà continuar el seu curs, arribarà el moment d'endinsar-se en la part més pràctica; a les intervencions d'ambdós grups. Degut al disseny simple d'aquestes i a les adaptacions que s'han dissenyat pel tipus de pacients amb els que es tractaran no hauria de sorgir cap contratemps, exceptuant alguna que altra falta d'algun pacient un dia concret. Arribats en aquest punt, els pacients i la persona encarregada de la tasca, estaran informats dels dies que els tocarà revaloració. La informació

obtinguda es transmetrà a la persona adequada que ho informatitzarà, i al cap de mig any, un cop finalitzada l'última sessió de les intervencions es podrà dur a terme l'anàlisi per a extreure les conclusions. A l'hora d'informatitzar les dades obtingudes dels testos i dels anàlisis de dades, en el cas que hi hagués algun error o problema ho haurà de solucionar la persona que estarà fent ús de l'equip informatitzat en aquell moment. No obstant, qualsevol problema o dubte que pugui sorgir durant el temps que duri l'estudi, podrà ser consultat en tot moment amb la persona encarregada de l'estudi, sempre procurant mantenir un bon ambient entre tots els participants, tant professionals com participants i col·laboradors.

- **Espai físic on es durà a terme:** L'investigador principal s'encarregarà de contactar amb les diferents possibilitats on es podrà dur a terme la intervenció. Es tindran en compte temes econòmics, d'accés, de disponibilitat i de condicionament per a la tria d'aquest espai. Finalment, serà l'ajuntament de Lleida la que cedeixi un espai dins del pavelló Onze de Setembre durant l'estudi.

- **Temps cronològic:** La intervenció amb els grups tindrà una durada de 6 mesos, però ja s'ha vist reflectit en el cronograma que existeix un treball previ i també posterior. Es va decidir i creure convenient que l'inici de les intervencions no coincidís amb època estival per a prevenir períodes de vacances i conseqüentment baixes de participants. D'aquesta manera segons la disponibilitat dels professionals participants en l'estudi, es van quadrar les agendes i finalment es seguirà el calendari exposat anteriorment.

- **Recursos materials:** La diputació de Lleida concedirà una subvenció de 4.000€ per a dur a terme el projecte un cop aquest ha estat acceptat.

11. Pressupost

Taula III. Desglossament del pressupost del projecte		
MATERIAL	PREUS	TOTAL SECCIÓ
ESTUDI ESTADÍSTIC		
- Persona especialitzada	- Gratuït a canvi de participar en l'estudi.	
- Ordenador ⁽⁶⁶⁾ amb SPSS	- 499 € + descàrrega	

- Telèfon	gratuïta.	
- Paquet de folis + impressions	- 30€ - 50€	579€
PERSONAL		
- 2 fisioterapeutes ⁽⁶⁷⁾ (aproximadament 12 hores/mes)	- 770€/persona	
- 1 persona aliena	- Gratuït, voluntaris	
- 1 fisioterapeuta aliè ⁽⁶⁷⁾ (aproximadament 6 hores/mes)	- 370€	
- Participants	- Gratuït, voluntaris	1.910€
MATERIAL		
- 23 pilotes de Bobath ⁽⁶⁸⁾	- 4,99€/unitat	
- 24 cadires	- Les prestaran un col·legi	
- 23 bastons de gimnàstica ⁽⁶⁹⁾	- 4,99€/unitat	
- 48 manovelles de 1 kg ⁽⁷⁰⁾	- 4,99€/parella	
- 1 escriptori ⁽⁷¹⁾	- 69,99€	
- 1 ordinador per les visites mensuals	- Cedit per l'investigador	
- 1 cadira d'escriptori ⁽⁷²⁾	- 39,99€	
- 50 llibretes	- 1,5€/unitat	
- 10 bolígrafs	- 0,35€/unitat	
- 24 estoretes ⁽⁷³⁾	- 2,49€/unitat	
- 24 steps ⁽⁷⁴⁾	- 22,95€/unitat	1.148,34€
INSTAL·LACIONS		
- Espai poliesportiu 11 de Setembre	- Cedit per la Regidoria d'esports de Lleida	Gratuït
Pressupost total= 3.637,34€		

12. Conclusions i línies de futur

Un cop finalitzades les intervencions, extretes i analitzades les dades generades, es podrien donar dues situacions:

- a) **L'intervenció dóna els resultats esperats:** Milloria de l'equilibri estàtic demostrat en la comparació dels resultats de les escales pre i post-intervenció del grup de Tai-Txi. Resultats del grup de tractament de Tai-txi per sobre dels de la fisioteràpia convencional.

Conclusió: Afirmació de la hipòtesi “El treball de l'equilibri estàtic que ens permet la pràctica regular del Tai-txi pot ser un mètode eficaç per a reduir les caigudes en gent d'edat avançada”.

Línies de futur: En el cas d'haver realitzat el projecte amb 45 subjectes, convindria aconseguir les dades epidemiològiques necessàries per a dur a terme l'estudi amb el tamany de mostra òptim.

Aplicar un programa de Tai-txi en els futurs protocols de prevenció de caigudes en gent gran.

- b) **L'intervenció no dóna els resultats esperats:** Resultats dels tests pre i post-intervenció dels grups de Tai-txi són iguals, o post-intervenció pitjors. El resultat de la comparació de les dades extretes en els dos grups, no és a favor del grup experimental.

Conclusió: Refutació de la hipòtesi abans plantejada.

Línies de futur: Revisió de la metodologia: en aquest cas, convindria revisar el protocol d'exercici marcat, el plantejament de les sessions (exercicis i duració de les sessions) i dels instruments utilitzats per a la recollida de dades. És a dir, caldria centrar-se en l'anàlisi d'aquells elements de l'estudi que són essencials per al bon resultat d'aquest. En el cas de revisar tot l'exposat i continuar obtenint resultats negatius, s'hauria d'acceptar que el Tai-txi no mostra uns resultats més bons que la fisioteràpia convencional.

13. Bibliografia

- (1) Stevens JA, Voukelatos A, Ehrenreich H. Preventing falls with Tai Ji Quan: A public Health perspective. Journal of Sport and Health Science 2013:1-6.

- (2) Landinez NS, Contreras K, Castro A. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioteràpia. *Revista Cubana de Salud Pública* 2012;38(4):562-580.
- (3) Lumbreras B, Gómez N, Donat L, Hernández I. Caídas accidentales en ancianos: situació actual y medidas de prevención. *Trauma Fund MAPFRE* 2008;19(4):234-241.
- (4) Jiménez-Martín PJ, Meléndez-Ortega A, Albers U, Schofield D. A review of Tai Chi Chuan and parameters related to balance. *Eur J Integr Med* 2013.
- (5) Organización mundial de la salud [seu web]. Lloc de publicació no consta: Editor no consta; octubre de 2014 [actualitzat no consta; accés 3 abril 2014]. Centro de prensa [4 pantalles] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>
- (6) da Silva ZA, Gómez A, Sobral M. Epidemiologia de caídas de ancianos en España. Una revisión sistemàtica, 2007. *Rev Esp Salud Pública* 2008;82(1): 43-56.
- (7) NICE clinical guideline 161. Falls: assessment and prevention of falls in older people. 2013.
- (8) No consta. Los mayores en España sufren 300.000 accidentes anuales que precisan asistencia sanitaria, lo que genera un gasto de más de 420 millones de euros, según un informe de FUNDACIÓN MAPFRE. *Trauma Fund MAPFRE* [revista en línea] 2012; 23(4). [16 abril 2014]. Accessible a: <http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v23n4/noticia-2.html>
- (9) Instituto Nacional de Estadística [seu web]. Lloc de publicació no consta; Editor no consta; 1 gener 2013 [actualitzat 10 desembre 2013; accés 20 abril 2014]. Cifras de población y censos demográficos [1 pantalla]. Disponible a: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t20/p321/serie/def&file=pcaxis>
- (10) Suelves JM, Martínez V, Medina A. Lesiones por caídas y factores Asociados en persones mayores de Cataluña, España. *Rev Panam Salud Publica* 2010; 27 (1): 37-42.
- (11) Cuenca del Moral R, Muñoz Cobos F, Xia Ye SY, Ramírez Aliaga M, Vallejo Cañete V, Pérez Vidal L. Impacto de una intervención multifactorial en personas mayores con riesgo de caídas. Efecto diferencial de la práctica del Tai Chi. *Med fam Andal* 2012; 13(1):17-27.
- (12) Shin LY. Tai Chi Chuan. Los ejercicios básicos. 3 ed. Barcelona: Paidotribo;2003.
- (13) Chen, William C.C. La práctica del Tai Chi: guía para una buena salud física y mental. Pozuelo de Alarcón: Espasa Calpe; 2006. p. 21-31.
- (14) Hine J. Yang Tai Chi Chuan. Barcelona: Paidotribo; 1993. p. 37-40.
- (15) Romero Zurita A. Efectos del Tai chi sobre la calidad de vida relacionada con la salud en los mayores. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2010;45(2):97–102.

- (16)Llor Vilà JL, Manresa Font A i Nogués Orpí I. Medicina natural basada en l'evidència. Barcelona: Camfic: 2007.
- (17)Jiménez-Martín PJ, Meléndez-Ortega A, Albers U, López-Díaz A. Beneficios del Tai Chi Chuan en la osteoartritis, el equilibrio y la calidad de vida. Rev int cienc deporte. 2013;32(9):181-199.
- (18)Jovell AJ i Navarro-Rubio MD. Evaluaciónd e la evidencia científica. Med Clin (Barc) 1995;105:740-3.
- (19)Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, Gutiérrez-Castrellon P, Angeles-Llerenas A, Hernández-Garduño A i Viramontes JL. Ensayos Clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, anàlisis, consideracions éticas y regulación. Salud pública de México 2004;46(6):559-84.
- (20)Pita Fernández S. Determinación del tamaño muestral. CAD ATEN PRIMARIA 1996; 3: 138 – 14.
- (21)Chen EW, Fu AS, Chan KM, Tsang WW. The effects of Tai Chi on the balance control of eledrly persons with visual impairment: a randomised clinical trial. Age and Ageing 2012;41(2):254-9.
- (22)Nguyen MH, Kruse A. A randomised controlled trial of Tai chi for balance, sleep quality and cognitive performance in elderly Vietnamese. Clinical Interventions in Aging. 2012;7:185-90.
- (23)Wolf SL, Barnhart HX, Ellison GL, Coogler CE. The effect of Tai chi quan and computerized balance training on postural stability in older subjects. Phys Ther. 1997;77(4):371-81.
- (24)Quiroga P, Albala C, Klaasen G. Validación de un test de tamizaje para el diagnostico de demència associada a edad, en Chile. Rev Med Chile 2004;132:467-78.
- (25)Low S, Ang LW, Goh KS, Chew SK. A systematic review of the effectiveness of Tai Chi on fall reduction among the elderly. Archives of Gerontology and Geriatrics 2009;48:325-331.
- (26)González Óscar. Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología) Serie Trabajos Fin de Master 2011;3(2):129-142.
- (27)Cuerpo de maestros. Educación física. 4 ed. Espanya: MAD; 2006.
- (28)Blázquez D. Preparación de oposiciones primaria. Espanya: INDE; 2006.
- (29)Kegelmeyer DA, Kloos AD, Thomas KM i Kostyk SK. Reliability and validity of the Tinetti Mobility Test for individuals with Parkinson disease. Phys Ther 2007;87(10): 1369-78.

- (30) Saüch G, Castañer M i Hileno R. Valorar la capacidad de equilibrio en la tercera edad. Retor. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2013;23:48-50.
- (31) Coppa MA i Pérez VA. Alteraciones vestibulares determinadas por la pauta EHV de Norré y riesgo de caída en adultos mayores sobre 65 años fracturados de cadera institucionalizados de sexo femenino [tesi doctoral]. Xile: Editorial no consta. Universitat de Xile; 2004.
- (32) Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. JAGS. 1986;34:119-126.
- (33) Ding-Hai Y i Hui-Xin Y. The effect of Tai Chi intervention on balance in older males. Journal of sport and Health science 2012;1(1):57-60.
- (34) Medicauteurs [seu web]. Lloc de publicació no consta; Editor no consta; Data de publicació no consta [actualitzat no consta; accés 13 abril 2014]. Posturology. [1 pantalla]. Disponible a: <http://www.medicapteurs.com/en/applicatifs/2/win-posturo/7/WinPosture%20NV%20software>
- (35) Lin MR, Hwang HF, Hu MH, et al. Psychometric comparisons of the Timed Up and Go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in communitydwelling older people. J Am Geriatr Soc. 2004;52:1343–1348.
- (36) Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: Theory and Practical Applications*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Lippincott, Williams & Wilkins; 2001.
- (37) Chang NT, Chi LY, Yang NP, Chou P. The impact of falls and fear of falling on health-related quality of life in Taiwanese elderly. *Journal of Community Health Nursing*. 2010;27:84–95
- (38) Legters K, Verbus NB, Kitchen S, Tomecsko J, Urban N. Fear of falling, balance confidence and health-related quality of life in individuals with postpolio syndrome. *Physiotherapy Theory and Practice* 2006;22:127–135
- (39) Madureira MM, Bonfa E, Takayama L, Pereira RM. A 12-month randomized controlled trial of balance training in elderly women with osteoporosis: improvement of quality of life. *Maturitas* 2010;66:206–211
- (40) Alexandre TS, Meira DM, Rico NC, Mizuta SK. Accuracy of timed up and go test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter* 2012;16(5):381-8.
- (41) Halvarsson A, Franzén E, Ståhle A. Assessing the relative and absolute reliability of the falls efficacy scale.international questionnaire in elderly individuals with increased

- fall risk and the questionnaire's convergent validity in elderly women with osteoporosis. *Osteoporos Int* 2013;24(6):1853-8.
- (42)Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C i Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing* 2005;34(6):614-619.
- (43)Cumming RG, Salkeld G, Thomas M, Szonyi G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:299-305.
- (44)Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1329-35
- (45)Delbaere K, Close JCT, Brodaty H, Sachdev P, Lord SR. Determinants of disparities between perceived and physiological risk of falling among elderly people: cohort study. *BMJ* 2010;341:1-8.
- (46)Wordreference.com: online languages dictionaries. [seu web]. Lloc de publicació no consta: Editor no consta; Data de publicació no consta [actualitzat no consta; accés 3 abril 2014]. Disponible a: <http://www.wordreference.com/definicion/feed-back>
- (47)Mitjavila, M, Avila-Espada A, Poch, J, Gutiérrez, G. La aportación del Terapeuta en la Psicoterapia Psicoanalítica: I. El estilo de intervenciones en la fase inicial del tratamiento de “MARÍA” *Intersubjetivo*, 2002;1 (4):64-77.
- (48)Calixto-Olalde MG, Sawada NO, Hayashida M, Costa IA, Trevizan MA, de Godoy S. Escala SERVQUAL: Validación en población mexicana. *Texto Contexto Enferm, Florianópolis* 2011;20(3):526-33.
- (49)DIEC2. [seu web]. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans; Data de publicació no consta [actualitzat no consta; accés 3 abril 2014]. Disponible a: <http://dlc.iec.cat/results.asp>
- (50)Corbella A, Saturno P. La garantía de la calidad en atención primaria de salud Madrid: Instituto Nacional de Salud, Secretaría General;1990.
- (51)Introducción al concepto y dimensiones de la calidad asistencial: cómo empezar. Madrid: Instituto Nacional de Salud, Secretaría General;1992.
- (52)Castillo E. Escala multidimensional SERVQUAL: recopilación. Facultad de ciencias empresariales, Chile, 2005.
- (53)Peretz H. Los métodos en sociología: la observación.1 ed. Ecuador: Abya-Yala: 2000.

- (54) Real Academia Española. [seu web]. Madrid: Editor no consta; 2001 [actualitzat no consta; accés 5 abril 2014]. Disponible a: <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
- (55) Pin G, Ugarte R. Taller de sueño infantil. Herramientas para su interpretación por el pediatra de Atención Primaria. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2009;11(17):121-6.
- (56) Liang SH, Wu WC. Taijiquan: 24 y 48 posiciones y sus aplicaciones marciales. España: Sirio: 1996.
- (57) Drewe J. The yang tàijí 24-step short form. USA: Singing dragon: 2011.
- (58) Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Stock R, Galver J et al. Tai chi and postural stability in patients with parkinson's disease. *N Engl J Med* 2012;366(6):511-19.
- (59) Li JX, Xu DQ, Hong Y. Changes in muscle strength, endurance, and reaction of the lower extremities with Tai Chi intervention. *J Biomech* 2009;42(8):967-71.
- (60) Uusi-Rasi K, Kannus P, Karinkanta S, Pasanen M, Patil R, Lamberg-Allardt C et al. Study protocol for prevention of falls: a randomized controlled trial of effects of vitamin D and exercise on falls prevention. *BMC Geriatr*. 2012;12(12):1-7.
- (61) Ávila-Funes JA, García-Mayo EJ. Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. *Gac Méd Méx* 2004;140(4):431-6.
- (62) Liang SH, Wu WC. Taijiquan: 24 y 48 posiciones y sus aplicaciones marciales. España: Sirio: 1996.
- (63) Lei Lei Qu. The simple art of Tai Chi. Londres: Sterling Pub: 2004.
- (64) Yen-Ling S. Tai chi chuan: los ejercicios básicos. 3 ed. Barcelona: Paidotribo: 2003.
- (65) Clemson L, Fiatarone MA, Bundy A, Cumming RG, Manollaras K, O'Loughlin P et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ* 2012;345:1-5.
- (66) Media Markt [seu web]. Lloc de publicació no consta: Editor no consta; data de publicació no consta [data d'actualització no consta; data d'accés 10 de maig de 2014]. Informàtica [2 pantalles]. Disponible a: <http://tiendas.mediamarkt.es/informatica>
- (67) Bonastre R. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. 2012; volum no consta (6277): 62758-62805. Disponible a: <http://www.ccoo.cat/ceres/documents/convenis/0000020268.pdf>
- (68) Decathlon [seu web]. Lloc de publicació no consta: Editor no consta; data de publicació no consta [data d'actualització no consta; data d'accés 10 de maig de 2014]. Accesorios de Yoga y Pilates [2 pantalles]. Disponible a:

<http://www.decathlon.es/C-1018136-pelotas-de-pilates-yoga?gclid=CJrX6sjpxL4CFennwgodFicAIQ>

- (69)Decathlon [seu web]. Lloc de publicació no consta; Editor no consta; data de publicació no consta [data d'actualització no consta; data d'accés 10 de maig de 2014]. Fitness [2 pantalles]. Disponible a: http://www.decathlon.es/baston-de-gimnasia-madera-id_3708352.html
- (70)Decathlon [seu web]. Lloc de publicació no consta; Editor no consta; data de publicació no consta [data d'actualització no consta; data d'accés 10 de maig de 2014]. Material de musculación [2 pantalles]. Disponible a: http://www.decathlon.es/mancuernas-pvc-domyos-id_8193909.html
- (71)Ikea [seu web]. Lloc de publicació no consta; Editor no consta; data de publicació no consta [data d'actualització no consta; data d'accés 10 de maig de 2014]. Escritorios y escritorios para ordenador. [2 pantalles]. Disponible a: <http://www.ikea.com/es/es/catalog/products/80213074/>
- (72)Ikea [seu web]. Lloc de publicació no consta; Editor no consta; data de publicació no consta [data d'actualització no consta; data d'accés 10 de maig de 2014]. Espacio de trabajo. [2 pantalles]. Disponible a: <http://www.ikea.com/es/es/catalog/products/90196597/>
- (73)Decathlon [seu web]. Lloc de publicació no consta; Editor no consta; data de publicació no consta [data d'actualització no consta; data d'accés 10 de maig de 2014]. Colchonetas y esterillas. [3 pantalles]. Disponible a: http://www.decathlon.es/esterilla-matessential-domyos-id_8131782.html
- (74)Decathlon [seu web]. Lloc de publicació no consta; Editor no consta; data de publicació no consta [data d'actualització no consta; data d'accés 10 de maig de 2014]. Material de gimnasio, Yoga. [3 pantalles]. Disponible a: http://www.decathlon.es/step-basic-id_8248461.html

14. Annexes

Annex 1.

El Consentiment informat

Sr/a _____ amb
DNI _____

He llegit la informació, comprenc i accepto el tractament que se'm durà a terme.
Firmant aquest document entenc que tinc el dret de refusar part o tot el tractament en qualsevol moment.

Exposo haver facilitat de forma lleial i vertadera les dades sobre el meu estat físic i salut de la meva persona que pugués afectar als tractament que se'm realitzarà. Així mateix, decideixo, dins de les opcions clíniques disponibles donar la meva conformitat, lliure, voluntària i conscient als tractaments que se m'han informat.

_____, ____ de _____ de _____

Signatura:

Annex 2.

El Test de Tinetti

Apellido _____ Nombre _____ Edad _____ Fecha test _____

EQUILIBRIO	
<i>Instrucciones:</i> Se sienta al sujeto en una silla dura sin brazos y luego se miden las siguientes maniobras	
1.- Equilibrio al sentarse: - Se inclina o se desliza en la silla - Firme, seguro	0 1
2.- Incorporación: - Incapaz sin ayuda - Capaz, pero usa los brazos como ayuda - Capaz sin usar los brazos	0 1 2
3.- Intento de incorporación: - Incapaz sin ayuda - Capaz, pero necesita más de un intento - Capaz al primer intento	0 1 2
4.- Equilibrio inmediato al levantarse (primeros 5 segundos): - Inseguro (tambalea, mueve los pies, inclinación marcada de tronco) - Firme, pero usa bastón o se afirma de otros objetos - Firme sin bastón u otra ayuda	0 1 2
5.- Equilibrio en bipedestación: - Inseguro - Firme, pero con separación > 8 cm entre los talones o usa bastón u otro apoyo - Leve separación de pies y sin apoyo	0 1 2
6.- Recibe un ligero empujón (sujeto con sus pies lo más cerca que pueda, examinador lo empuja suavemente por la espalda con la palma de la mano 3 veces): - Empieza a caer - Tambalea, se afirma - Se mantiene firme	0 1 2
7.- Con los ojos cerrados (sujeto con los pies lo más cercano posible): - Inseguro - Firme	0 1
8.- Giro en 360°: a) - Pasos discontinuos - Pasos continuos b) - Inseguro (se agarra, se tambalea) - Seguro	0 1 0 1
9.- Sentarse: - Inseguro (calcula mal la distancia, cae en la silla) - Usa los brazos o se mueve bruscamente - Seguro, se mueve suavemente	0 1 2
PUNTAJE DEL EQUILIBRIO (Menos que 10 = Alto riesgo de caída)	.../16

MARCHA	
<i>Instrucciones:</i> El sujeto se mantiene de pie con el examinador, caminan por la habitación primero a paso “normal” y luego a paso “rápido” pero seguro, utilizando los apoyos habituales para caminar (bastón o andador)	
10.- Inicio de la marcha (inmediatamente después de la orden)	
- Con vacilación o múltiples intentos para empezar	0
- Sin vacilación	1
11.- Longitud y altura del paso:	
a) <i>Oscilación del pie derecho</i>	
a.1. - No sobrepasa pie izquierdo	0
- Sobrepasa pie izquierdo	1
a.2. - Pie derecho no se levanta completamente del suelo al caminar	0
- Pie derecho se levanta completamente del suelo al caminar	1
b) <i>Oscilación del pie izquierdo</i>	
b.1. - No sobrepasa pie derecho	0
- Sobrepasa pie derecho	1
b.2. - Pie izquierdo no se levanta completamente del suelo al caminar	0
- Pie izquierdo se levanta completamente del suelo al caminar	1
12.- Simetría de los pasos:	
- La longitud del paso derecho y del izquierdo son diferentes (estimado)	0
- La longitud del paso derecho y del izquierdo parecen iguales	1
13.- Continuidad de los pasos:	
- Paradas o discontinuidad entre los pasos	0
- Pasos continuos	1
14.- Trayectoria (estimada en relación a las baldosas, observe la trayectoria de uno de los pies en una distancia de 3 metros de recorrido):	
- Marcada desviación	0
- Desviación moderada o usa ayuda al caminar	1
- Recta sin ayuda	2
15.- Tronco:	
- Marcado balanceo o usa ayuda para caminar	0
- Sin balanceo, pero flexiona las rodillas, arquea la espalda o extiende los brazos al caminar	1
- Sin balanceo, no flexiona ni emplea los brazos ni usa ayudas para caminar	2
16.- Separación de los tobillos al caminar:	
- Tobillos separados	0
- Tobillos casi tocándose	1
PUNTAJE DE LA MARCHA (Menos que 9 = Alto riesgo de caída)	.../12

PUNTAJE TOTAL (puntaje equilibrio + puntaje marcha) (Menos que 19 = Alto riesgo de caída)	.../28
---	--------

Annex 3.

FALLS EFFICACY SCALE INTERNATIONAL (FES-I)

Falls Efficacy Scale-International (English)

I would like to ask some questions about how concerned you are about the possibility of falling. For each of the following activities, please circle the opinion closest to your own to show how concerned you are that you might fall if you did this activity. Please reply thinking about how you usually do the activity. If you currently don't do the activity (example: if someone does your shopping for you), please answer to show whether you think you would be concerned about falling IF you did the activity.

		Not at all concerned 1	Somewhat concerned 2	Fairly concerned 3	Very concerned 4
1	Cleaning the house (e.g. sweep, vacuum, dust)				
2	Getting dressed or undressed				
3	Preparing simple meals				
4	Taking a bath or shower				
5	Going to the shop				
6	Getting in or out of a chair				
7	Going up or down stairs				
8	Walking around in the neighborhood				
9	Reaching for something above your head or on the ground				
10	Going to answer the telephone before it stops ringing				
11	Walking on a slippery surface (e.g. wet or icy)				
12	Visiting a friend or relative				
13	Walking in a place with crowds				
14	Walking on an uneven surface (e.g. rocky ground, poorly maintained pavement)				
15	Walking up or down a slope				
16	Going out to a social event (e.g. religious service, family gathering, or club meeting)				
Sub Total					
TOTAL					/64

Annex 4.

QÜESTIONARI SERVQUAL

2.- Cuestionario sobre expectativas de calidad de servicios

Declaraciones sobre expectativas de la dimensión de confiabilidad								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	Cuando una organización excelente promete hacer algo en un tiempo determinado, lo cumple							
2	Cuando un cliente tiene un problema, una organización excelente muestra sincero interés por resolverlo.							
3	Una organización excelente desempeña el servicio de manera correcta a la primera vez							
4	Una organización excelente proporciona sus servicios en la oportunidad en que promete hacerlo							
5	Una organización excelente mantiene informados a los clientes sobre el momento en que se van a desempeñar los servicios							

Declaraciones sobre expectativas de la dimensión de responsabilidad								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	Los empleados de un organización excelente brindan el servicio con prontitud a los clientes							
2	Los empleados de una organización excelente siempre se muestran dispuestos a ayudar a los clientes							
3	Los empleados de una organización excelente nunca están demasiado ocupados como para no atender a un cliente							

Declaraciones sobre expectativas de la dimensión de seguridad								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	El comportamiento de los empleados de una organización excelente le inspira confianza							
2	Al realizar transacciones con una organización excelente el cliente se debe sentir seguro							
3	Los empleados de una organización excelente tratan a los clientes siempre con cortesía							
4	Los empleados de una organización excelente cuentan con el conocimiento para responder las consultas de los clientes							

Declaraciones sobre expectativas de la dimensión de empatía								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	Una organización excelente le brinda atención individual							
2	Una organización excelente cuenta con empleados que le brindan atención personal							
3	Una organización excelente se preocupa de cuidar los intereses de sus clientes							
4	Los empleados de una organización excelente entienden sus necesidades específicas							

Declaraciones sobre expectativas de la dimensión de bienes tangibles								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	La apariencia de los equipos de una organización excelente es moderna							
2	Las instalaciones físicas de una organización excelente son visualmente atractivas							
3	La presentación de los empleados de una organización excelente es buena							
4	Los materiales asociados con el servicio (como folletos o catálogos) de una organización excelente son visualmente atractivos							
5	Los horarios de actividades de una organización excelente son convenientes							

2.- Cuestionario sobre percepciones

Declaraciones sobre las percepciones de la dimensión de confiabilidad								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	Cuando la organización XX promete hacer algo en un tiempo determinado, lo cumple							
2	Cuando Ud. tiene un problema, la organización XX muestra sincero interés por resolverlo.							
3	La organización XX desempeña el servicio de manera correcta a la primera vez							
4	La organización XX proporciona sus servicios en la oportunidad en que promete hacerlo							
5	La organización XX mantiene informados a los clientes sobre el momento en que se van a desempeñar los servicios							

Declaraciones sobre las percepciones de la dimensión de responsabilidad								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	Los empleados de la organización XX le brindan el servicio con prontitud							
2	Los empleados de la organización XX siempre se muestran dispuestos a ayudar a los clientes							
3	Los empleados de la organización XX nunca están demasiado ocupados como para no atender a un cliente							

Declaraciones sobre las percepciones de la dimensión de seguridad								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	El comportamiento de los empleados de la organización XX le inspira confianza							
2	Se siente seguro al realizar transacciones con la organización XX							
3	Los empleados de la organización XX lo tratan siempre con cortesía							
4	Los empleados de la organización XX cuentan con el conocimiento para responder sus consultas							
Declaraciones sobre las percepciones de la dimensión de empatía								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	La organización XX le brinda atención individual							
2	La organización XX cuenta con empleados que le brindan atención personal							
3	La organización XX se preocupa de cuidar los intereses de sus clientes							
4	Los empleados de la organización XX entienden sus necesidades específicas							
Declaraciones sobre las percepciones de la dimensión de bienes tangibles								
		Total desacuerdo				Total acuerdo		
		1	2	3	4	5	6	7
1	La apariencia de los equipos de la organización XX es moderna							
2	Las instalaciones físicas de la organización XX son visualmente atractivas							
3	La presentación de los empleados de la organización XX es buena							
4	Los materiales asociados con el servicio (como folletos o catálogos) de la organización XX son visualmente atractivos							
5	Los horarios de actividades de la organización XX son convenientes							

Annex 5.

EL FOLI D'AUTO-REGISTRE

Nom:					
Sessió núm.	Grau de dificultat de la sessió (0-10)	Grau de monotonia (0-10)	Ambient de classe (0-10)	Dolors (part del cos)	Comentaris
1					
2					
3					
4					
5					
...					

*escala de 0 a 10: 0 negatiu i 10 positiu.

Annex 6.

LA CARTA A LA REGIDORIA D'ESPORTS

REGIDORIA D'ESPORTS CIUTAT DE LLEIDA

SOLICITUD

Sra. Carme García Vidal, amb domicili a l'Avinguda Prat de la Riba, núm. 37, de Lleida província de Lleida, amb telèfon 666185278 i titular del D.N.I núm. 87011156-J.

EXPOSA

Durant el proper any 2015 duré a terme un projecte pilot d'investigació titulat: "*El tai-txi com a eina de prevenció de caigudes en la tercera edat: una proposta d'intervenció*" amb voluntaris a partir de 65 anys amb residència o possibilitat d'acudir a la ciutat de Lleida els dies acordats. El projecte tindrà una durada d'un any amb un període de 6 mesos (Gener '16 – Juny '16) d'intervenció. La freqüència de les sessions serà de 3 cops/setmana i per cada un dels dos grups de intervenció.

Per tal motiu,

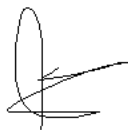
SOL·LICITA

Poder disposar de les instal·lacions del pavelló municipal Onze de Setembre amb adreça Avinguda Onze de Setembre, s/n amb C.P: 25199 durant el període de temps que duri el projecte amb la freqüència setmanal abans comentada.

Esperant una favorable resolució, els saluda atentament,

Lleida, a 14 de maig de 2014.

Signat:



REGIDORIA D'ESPORTS. AJUNTAMENT DE LLEIDA. Rambla Ferran 13, 4ª planta.

SETMANA 1	Escalfament (10 minuts)	Formes Tai-txi (35 minuts)	Refredament (15 minuts)
DIA 1	<p><u>Exercici:</u> Caminar lliurement per l'espai incloent diferents tipus de desplaçaments (laterals, obrint i tancant braços, aixecant genolls...)</p> <p><u>Joc:</u> Pacients en bipedestació fent un cercle, es presenten. S'incorpora una pilota i la persona que la té, l'ha de passar a un company a qui abans haurà dit el seu nom. Passar la pilota de diferents maneres: sense que toqui al terra, fent un bot... Podem fer una variació de l'exercici incloent el moviment: pacients van caminant per la sala, un té la pilota i la llença a l'aire dient el nom d'un dels companys qui l'ha de recollir</p>	<p>Forma 1: LA FORMA INICIAL ⁽⁶³⁾</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pacient en bipedestació, talons junts, columna recta, espatlles relaxades i braços al costat del cos relaxats. Mirada al front. 2. Inspirar i deixar caure el pes del cos al doblegar els genolls. Aixecar el taló esquerre per a que el pes es concentri en el costat dret. 3. Obrir el peu esquerre fent que els peus quedin separats la mateixa distància que les espatlles. 	<p>Estiraments dels principals grups musculars</p> <p>Treball de relaxació combinat amb la respiració. Ex: en decúbit supí, genolls flexionats mans a l'abdomen, portar l'aire a aquesta zona. Anar variant de zona.</p>



abans que aquesta toqui al terra, o faci dos bots (segons es vegi més adequat). Amb aquest joc afavorirem que els participants es vagin coneixent entre ells.

4. Espirar i moure el cos cap al centre dels dos peus.

5. Aixecar els braços lentament amb els palmells mirant al terra mentre inspirem.



6. Continuar aixecant els braços fins a l'alçada de les espatlles.



		<p>7. Espirar lentament alhora que es flexionen els genolls i amb les mans es fa força cap al terra.</p> <p>8. Deixar que els colzes baixin a poc a poc fins que les mans coincideixin amb el <i>dan tian</i>. (mirar següent foto).</p> <p>9. Mantenir sempre el tors i la columna rectes, i la barbeta cap endins. En el cas que la tensió recaigui sobre els genolls, mantenir la cintura i els malucs relaxats, i les espatlles i els colzes avall.</p>	
	Escalfament (10 minuts)	Formes Tai-txi (35 minuts)	Refredament (15 minuts)
	<p><u>Exercici:</u> Ídem dia anterior.</p> <p><u>Joc:</u> La bomba. Pacients en cercle asseguts al voltant d'un</p>	<p>Forma 2: PARTIR LA CRIN DEL CAVALL</p> <p>SALVATGE ⁽⁶²⁾</p> <p>- Costat esquerre:</p>	Ídem dia anterior.

DIA 2

que està al centre. Els de fora es van passant la pilota mentre el que està al mig amb els ulls tancats compta fins a 30. A 10 ha de dir, la bomba s'atansa, a 20, la bomba està molt a prop, i a 30 la bomba ha explotat. El jugador que té la pilota quan explota s'asseu amb les cames estirades per a que el company hagi de saltar-lo per a poder passar la pilota. El que està al mig pot dir: "canvi de sentit", i la pilota s'ha de passar en sentit contrari.

1. Mentre el peu esquerre s'aproxima al dret, portar el pes a del cos a aquest últim. Girar una mica el cos cap a la dreta i tornar a la posició inicial mentre es giren els palmells de les mans en sentit contrari a les agulles del rellotge fins a quedar enfrontades. Inspirar.
2. Donar un pas a l'esquerra de manera que el primer que toqui el terra sigui el taló. Anar girant el cos cap a aquest mateix costat mentre la mà dreta baixa i l'esquerra és estesa cap endavant. Començar a espirar.



3. Portar el pes cap endavant formant una posició de l'Arc esquerra, mentre la palmell esquerra és estesa cap endavant fins a l'altura de l'ull, i la dreta arriba al costat del maluc.



- Costat dret:

1. Tornar el pes al peu dret mentre s'aixeca la regió tenar de l'altre. Comença a inspirar.

2. Girar el peu esquerre cap enfora i portar el pes cap a aquest mateix costat mentre es comença a girar el cos cap a aquest mateix costat. Girar



el palmell esquerre per a que quedi mirant al terra mentre els ulls es fixen en aquesta. Fer que la mà dreta segueixi la rotació del cos.

3. Avançar el peu dret fins a col·locar-lo al costat de l'esquerre mentre la palmell esquerra mira cap al terra, s'apropa al pit i la dreta és portada cap amunt, a prop de l'abdomen.



4. Donar un pas endavant (primer toca el taló al terra). Girar el cos cap a la dreta mentre la mà dreta és estesa cap endavant i l'esquerra

baixada. Començar a espirar.

5. Portar el pes cap endavant formant una posició de l'Arc dreta, mentre el palmell de la mà dreta és estesa endavant fins a l'altura dels ulls i abaixa l'esquerra fins al maluc.



- Costat esquerre:

1. Tornar el pes al costat esquerre i mentre es comença a inspirar, aixecar la regió tenar del peu.
2. Girar el peu dret cap enfora i portar el pes cap a aquest mateix costat mentre el cos comença a girar. Girar el



palmell dret per a que miri al terra amb els ulls fixats en aquest moviment, i procurar que la mà esquerra segueixi la rotació del cos.

3. Avançar el peu esquerre per a que quedi a la mateixa alçada que el dret mentre el palmell dret és portat a prop del pit, i l'esquerre, amb el palmell cap amunt, a prop de l'abdomen.



4. Donar un pas endavant amb el peu esquerra de manera que el taló sigui el primer que toca al terra, girar el cos cap a l'esquerra mentre aquest mateixa mà és estesa cap endavant, i s'abaixa la mà dreta. Començar a espirar).



5. Portar el pes cap endavant formant una posició de l'Arc esquerre, mentre el palmell esquerra és estesa cap endavant a l'altura dels ulls i la dreta és baixada al maluc.



➔ Punts clau:

- Evitar la inclinació de la part superior del cos.
- El pit ha de mantenir-se obert i relaxat de manera natural.
- Mantenir la línia central del cos entre ambdós peus.
- En les posicions en les que una cama està més endarrere, aquesta ha d'estar estirada però no bloquejada.
- L'angle entre els dos peus mai ha de ser





























		superior als 90°, quan sigui necessari, ajustar-ho avançant el peu endarrerit.	
	Escalfament (10 minuts)	Formes Tai-txi (35 minuts)	Refredament (15 minuts)
DIA 3	<p><u>Exercici</u>: ídem dia anterior.</p> <p><u>Joc</u>: <i>Stop</i>. Pacients en files a l'altra punta de la sala, i un para de cara a la paret. Aquest últim compta fins a 5 (pot variar el temps) i diu <i>stop</i>, mentre els altres companys s'han d'anar apropant vigilant que quan arribi a 5 ja no es poden moure, s'han de quedar en una postura estàtica. En el moment que el que para diu <i>stop</i> es gira i s'elimina si veu a algú en moviment.</p>	Recordatori de les dues formes apreses els dies anteriors aconseguint la màxima fluïdesa a base de repeticions i treball de respiració diafragmàtica.	Ídem dia anterior.

Annex 7.

EXEMPLE DEL TREBALL DE LES SESSIONS DE LA PRIMERA SETMANA EN EL GRUP EXPERIMENTAL

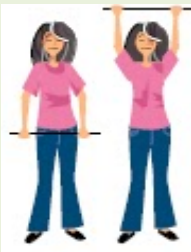

Annex 8.

LES 24 FORMES DEL TAI-TXI

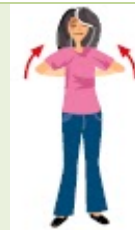
						
Starting.	Parting The Wild Horse's Mane. 3 times.	White Crane Spreads It's Wings.	Brush Knee, Push. 3 times.	Playing The Guitar/Lute/Pipa.	Repulse Monkey. 4 times.	Hold The Ball, Ward Off.
						
Grasp The Bird's Tail.	Press, Sit Back.	Open up and Push. Repeat the last 4 moves, going right.	Single Whip.	Cloud Hands, going left.	Single Whip again, High Pat on Horse.	Right Heel Kick.
						
Carry The Tiger Over The Mountain.	Turn.	Left Heel Kick.	Snake Creeps Through The Grass.	Stand on one leg. Repeat on Right side.	Shuttle Back And Forth.	Needle At Bottom Of The Sea.
						
Fan Through The Back.	Turn.	Right Back Fist.	Parry and Punch.	Apparent Closing.	Cross Hands.	Close.

Annex 9.

EXEMPLE DEL TREBALL DE LES SESSIONS DE LA PRIMERA SETMANA EN EL GRUP CONTROL

SETMANA 1	Escalfament (10 minuts)	Cos de la sessió (35 minuts)	Refredament (15 minuts)
DIA 1	<p><u>Exercici:</u> Caminar lliurement per l'espai incloent diferents tipus de desplaçaments (laterals, obrint i tancant braços, aixecant genolls...)</p> <p><u>Joc:</u> Pacients en bipedestació fent un cercle, es presenten. S'incorpora una pilota i la persona que la té, l'ha de passar a un company a qui abans haurà dit el seu nom. Passar la pilota de diferents maneres: sense que toqui al terra, fent un bot... Podem fer una variació de l'exercici incloent el moviment: pacients van caminant per la sala, un té la pilota i la llença a l'aire dient el nom d'un dels companys qui l'ha de recollir abans que aquesta toqui al terra, o faci dos bots (segons es vegi més adequat).</p>	<p>1. TREBALL DE BRAÇOS</p>  <p>Agafar un pal de manera horitzontal amb els dos braços i aixecar-lo per sobre el cap tot el que es pugui.</p>  <p>Partir d'una posició de braços en creu, aixecar-los i ajuntar els palmells de les mans per sobre del cap.</p>	<p>Estiraments dels principals grups musculars.</p> <p>Treball de relaxació combinat amb la respiració. Ex: en decúbit supí, genolls flexionats mans a l'abdomen, portar l'aire a aquesta zona. Anar variant de zona.</p>

Amb aquest joc afavorirem que els participants es vagin coneixent entre ells.



Agafar-se per l'esquena les mans i intentar pujar amunt.

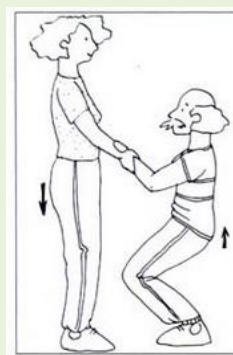
2. TREBALL DE CAMES



Estar dempeus, darrera la cadira amb l'esquena recta i les mans recolzades en el respatller de la cadira i flexionar els genolls fins al punt que la nostra mobilitat ens permeti. Realitzar l'exercici poc a poc i sense perdre l'equilibri.



Dempeus, agafats al respatller d'una cadira, ficar-se de puntetes.

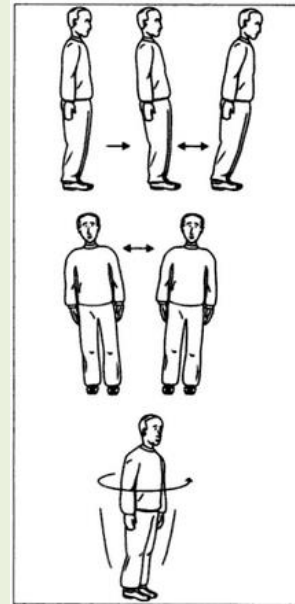


En parelles, de cara, agafats amb les dos mans, ajupir-se i aixecar-se (fins on es pugui) alternativament.

3. TREBALL D'EQUILIBRI





Col·locar-se
dempeus
lateralment
cadira,
cama de
el genoll
cap
cap enrere i
costat.



se
a la
moure la
fora amb
estirat
endavant,
cap al

Amb els peus paral·lels amb una separació equivalent a l'amplada dels malucs i amb la mirada paral·lela al terra i l'esquena recta. Mantenir el cos rectilini mentre es fan oscil·lacions cap als costats, i endavant i enrere.

		 <p>En quadrupèdia treballar els desequilibris de totes les extremitats. Amb 3 punts de recolzament, aixecar primer un braç, després l'altre, una cama i l'altra de manera alterna.</p>	
	Escalfament (10 minuts)	Cos de la sessió (35 minuts)	Refredament (15 minuts)
DIA 2	<p><u>Exercici:</u> Ídem dia anterior.</p> <p><u>Joc:</u> La bomba. Pacients en cercle asseguts al voltant d'un que està al centre. Els de fora es van passant la pilota mentre el que està al mig amb els ulls tancats compta fins a 30. A 10 ha de dir, la bomba s'atansa, a 20, la bomba està molt a prop, i a 30 la bomba ha explotat. El jugador que té la pilota quan explota s'asseu amb les</p>	<p>1. TREBALL DE BRAÇOS</p>  <p>Col·locar els braços a 90° d'obertura estirats endavant, i flexionar els colzes a l'hora que es tanquen els punys. Estirar el braç, i obrir la mà.</p>	Ídem dia anterior

comes estirades per a que el company hagi de saltar-lo per a poder passar la pilota. El que està al mig pot dir: “canvi de sentit”, i la pilota s’ha de passar en sentit contrari.



Col·locar-se davant de la paret i estirar els braços tot el que es pugui per a que els dit índex i anular arribin el més alt possible.

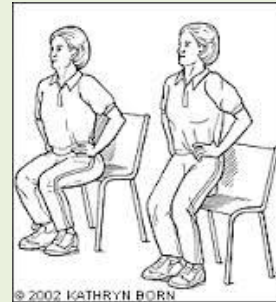


Fer el moviment de nedar a braça; estendre els braços cap endavant de manera que es mirin els palmells de les mans, obrir-los de manera circular mentre els apropem al cos. Ajuntar-los altre cop a nivell del pit.

2. TREBALL DE CAMES



En parelles, agafats per les espatlles, fer elevacions laterals de la cama exterior.



Treballar les transferències de sedestació en una cadira a la bipedestació. Peus junts més endarrerits que els genolls i mans a la cintura. Si suposa un treball difícil pel pacient, el fisioterapeuta s'ha de col·locar davant seu i

agafant-lo de les mans l'ajuda a aixecar-se.



En parelles, agafats per les espatlles, balancejar les cames cap endavant i enrere alternativament.

3. TREBALL D'EQUILIBRI




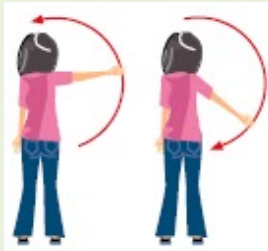
En bipedestació, agafar-se amb les dos mans a una pica recolzada al terra. Realitzar una flexió de maluc, flexionant i aixecant el genoll, i després fer-ho amb l'altra cama.



En bipedestació i els braços en creu, endarrerir una cama i flexionar genolls per anar baixant.



En sedestació en una pilota de Bobath aixecar braços mantenint l'equilibri i fer que es toquin els palmells de les mans.

	Escalfament (10 minuts)	Cos de la sessió (35 minuts)	Refredament (15 minuts)
DIA 3	<p><u>Exercici:</u> Ídem dia anterior.</p> <p><u>Joc:</u> <i>Stop</i>. Pacients en files a l'altra punta de la sala, i un para de cara a la paret. Aquest últim compta fins a 5 (pot variar el temps) i diu <i>stop</i>, mentre els altres companys s'han d'anar apropant vigilant que quan arribi a 5 ja no es poden moure, s'han de quedar en una postura estàtica. En el moment que el que para diu <i>stop</i> es gira i s'elimina si veu a algú en moviment.</p>	<p>1. TREBALL DE BRAÇOS</p>  <p>Agafar-se les mans per darrera del coll, de manera que els colzes flexionats quedin perpendiculars al terra, llavors, obrir els colzes als costats mantenint les mans agafades.</p>  <p>Dibuixar cercles el més gran possible amb un braç i un altre alternativament i canviar de sentit.</p>	Ídem dia anterior



Obrir i tancar punys amb la màxima flexió d'espatlla.

2. TREBALL DE CAMES



En parelles agafant-se per l'espatlla, elevar la cama exterior amb el genoll flexionat cap endavant, cap al costat, i fer rotacions.



En parelles agafats per l'espatlla, rotar la cama exterior mantenint-la estirada i fer moviments circulars i de punta-flex amb el peu.



Situats en bipedestació darrere d'una cadira, doblegar genolls i pujar-los cap al pit alternativament.

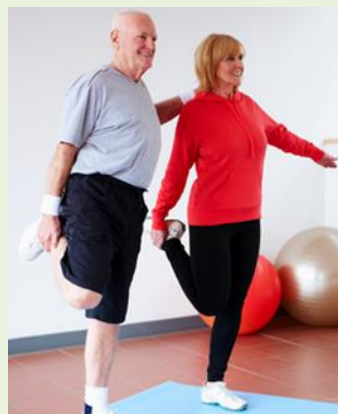
3. TREBALL D'EQUILIBRI



En bipedestació braços en creu, mantenir postura estàtica a peu coix. Alternar cames.



En parelles, col·locar-se un davant de l'altre i passar-se una pilota sense que caigui al terra a peu coix.



En parelles, en bipedestació un al costat de l'altre, agafar-se un peu de manera per estar a peu coix, fixar la mirada en un punt i mantenir l'equilibri.